NOCIONES DE HIGIENE

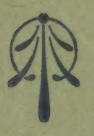
AL ALCANCE DE LOS NIÑOS

POR

RICARDO JIMÉNEZ NÚÑEZ

Miembro del Real Colegio de Cirujanos de Inglaterra,

Licenciado del Real Colegio de Médicos de Londres



SAN JOSÉ, COSTA RICA

LIBRERIA, IMPRENTA Y ENCUADERNACION ALSINA

1923



NOCIONES DE HIGIENE

AL ALCANCE DE LOS NIÑOS

POR

RICARDO JIMÉNEZ NÚÑEZ

Miembro del Real Colegio de Cirujanos de Inglaterra,

Licenciado del Real Colegio de Médicos de Londres



SAN JOSÉ, COSTA RICA

LIBRERIA, IMPRENTA Y ENCUADERNACION ALSINA

1923

BIBLIOGRAFIA

Para la redacción del presente libro se han consultado las obras siguientes:

FISHER AND FISK . . . *How to live.*
BENJAMÍN HARROW . . *Vitamines.*
CONN . . . . *Bacteria yeast and molds in the home*
HUXLEY . . . . *Fisiología.*
HALLIBURTON . . . . *Los 36 mandamientos de la Higiene.*
KILMER . . . . *Cuidado práctico de criaturas y niños.*
ARTHUR MEE. . . . . *Harmsworth Self Educator.*
ESPASA . . . . *Enciclopedia*
ENRIQUE JIMÉNEZ Y GERARDO JIMÉNEZ . *Higiene de las habitaciones y del agua en Costa Rica.*
LOUIS SCHAPIRO . . . . *Publicaciones del Departamento Sanitario Escolar.*
GUY'S HOSPITAL GAZETTE
GACETA MÉDICA DE COSTA RICA . . . .
WILLIAM GORGAS . . . *Infectious Diseases*
STILL . . . . *Common Disorders and Diseases of childhood*
OTERO . . . . *Nuestro cuerpo, nuestra salud.*
C. PICADO. . . . . . *Nuestra microbiología doméstica.*
ELÍAS JIMÉNEZ ROJAS . . *Eos y Reproducción*
ENRIQUE JIMÉNEZ NÚÑEZ. *Ensayo sabre Antropotecnia (Páginas Ilustradas).*
F. SANCHO JIMÉNEZ . . *Anales del Hospital de San Juan de Dios.*
FRANCES GULICK JEWETT. *The Body and its Defenses.*
CARRACIDO . . . . . *Química biológica.*
ETC., ETC.

CUATRO PALABRAS

Dos estimados amigos, profesores de Enseñanza Elemental, me invitaron hace algún tiempo, a escribir algunos apuntes sobre Ciencia Sanitaria, que pudieran servirles de guía en sus lecciones a niños de poca edad. Apropiar a la mentalidad infantil los principios de tan vasta ciencia, es difícil tarea, y no me habría animado a emprender este trabajo y publicarlo, sino mediante el estímulo de personas distinguidas en posición y saber. Particularmente, me siento obligado con el esclarecido maestro nacional don Elías Jiménez Rojas, quien se ha dignado leer y corregir el manuscrito, y con el Profesor don Enrique Jiménez Núñez por varias importantes sugestiones que me ha hecho.

He tratado de hacer labor buena y útil al país. Si este propósito en algo se hubiere realizado, sería para mí la mayor satisfacción y la mejor recompensa.

R. Jiménez Núñez

Guadalupe, enero 1º de 1923.

INDICE

PRIMERA PARTE

LA CASA HUMANA

Página

SEGUNDA PARTE

HIGIENE DE LA PRIMERA INFANCIA

TERCERA PARTE

PROFILAXIS DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES TRANSMISIBLES

PRIMERA PARTE

LA CASA HUMANA

CAPITULO I

Estructura y mecanismo de la casa humana

El maravilloso y complicado mecanismo del cuerpo humano puede considerarse como *una casa ambulante,* con cuartos, puertas y ventanas, habitada por su *propietario* y por *una servidumbre* numerosa, lista e inteligente a sus órdenes, que desempeña toda clase de funciones. Ninguna casa fabricada por el Hombre supera a ésta, en orden, buen servicio y condiciones higiénicas.

Está provista de una máquina productora de energía, que se manifiesta como calor y movimiento. — A semejanza de las máquinas de vapor, no puede suministrar trabajo sino después de haber recibido cierta cantidad de *agua, carbón* y *aire* que en ella toma el nombre de *alimento.*

Los materiales empleados en la construcción del edificio son los *ladrillos* y la *argamasa.*

Los ladrillos llevan el nombre de *células* y son de todas clases, colores y tamaños. Están constituidos por vejiguitas muy pequeñas llenas de una sustancia que tiene la misma composición de la clara de huevo o *albúmina:* agua, carbón, nitrógeno, azufre, fósforo; pero que se diferencia de ella en que es capaz de ingerir y asimilar alimento, de respirar, de moverse, de responder a los agentes estimuladores, de excretar y de reproducirse; en una palabra, *en que tiene vida.* Esa sustancia se llama *protoplasma.*

El edificio humano no es sino un conjunto de células independientes y agrupadas para trabajar de común acuerdo.

La argamasa que une los ladrillos para formar las paredes, tabiques, cimientos y demás dependencias de la casa, se compone de agua, creta, marfil, gelatina, cola y otras sustancias *conectivas.*

Las células de la *sangre* no están unidas por ninguna sustancia aglutinante; flotan separadamente en un líquido claro y transparente llamado *plasma* y llevan el nombre de *corpúsculos rojos y blancos.*

Los rojos son muy numerosos, 5 millones por milímetro cúbico, tienen forma de botón con sus caras cóncavas y sus bordes redondeados; son muy flexibles y pueden alargarse y deformarse para penetrar por todas partes. Su protoplasma, llamado *hemoglobina,* es una sustancia de color rojo, ferruginosa, que tiene la propiedad de fijar el oxígeno del aire. Los corpúsculos rojos son en realidad los *sirvientes portadores*



Fig. I. — Sangre normal del hombre

de oxígeno. Nacen en la médula de los huesos y en el bazo. Se desintegran en el hígado y su hemoglobina se elimina bajo la forma de pigmento biliar.

LOS CORPÚSCULOS BLANCOS O LEUCOCITOS son menos numerosos, 8000 por milímetro cúbico, son más grandes, tienen uno o varios *núcleos* (1) y poseen caracteres de vida independiente: se mueven, se nutren y se reproducen. Nacen en el bazo y en los glanglios linfáticos. Su papel en la *casa humana* es el de defenderla de los enemigos.

LAS PAREDES Y EL TECHO que protegen la casa de las influencias del medio exterior, están representados por el *sistema tegumentario:* la piel, el pelo y las uñas.

Las paredes poseen cualidades extraordinarias: no hay necesidad de pintarlas, pues los mosaicos que forman su capa exterior se renuevan a medida que se van deteriorando y no requieren otra cosa que lavarlas todos los días para desembarazarlas del polvo. Son muy flexibles a fin de permitir los movimientos de las máquinas. Son impermeables para que el agua de la casa no se escape ni el agua de lluvia humedezca las habitaciones. Sin embargo, a pesar de su impermeabilidad, cierta cantidad de agua se filtra a través de sus paredes, porque por toda su superficie se encuentran millones de *filtros* que extraen del interior los residuos y desperdicios disueltos en agua bajo la forma de *sudor.*

---

(1) Todos los seres vivos son células o reuniones de células, ya sencillas, ya transformadas. La célula es el elemento morfológico más sencillo capaz de vivir. En los organismos inferiores, como la amiba, este elemento constituye el individuo entero. En los organismos pluricelulares, las células se diferencian para constituir los diversos tejidos componentes de los órganos que han de desempeñar las funciones especiales consecutivas a la división del trabajo orgánico.

El Núcleo, es el elemento central y la porción más importante de la célula, que gobierna, por decirlo así, su vida. Es una masa más densa que el protoplasma, tiene la misma composición química de éste, pero es más rica en fósforo. El núcleo interviene en el crecimiento, digestión, nutrición y reproducción de la célula. Cada célula viviente posee uno o varios núcleos, exceptuando los corpúsculos rojos que no lo tienen. Por esa razón los corpúsculos rojos no pueden reproducirse y mueren sin progenie.

El núcleo de las células reproductoras viene a ser el portador de todas las cualidades hereditarias de las energías de la especie, y más especialmente de las de nuestros ascendientes directos.

El sudor, además del papel eliminador que desempeña, regulariza la temperatura de la casa, pues al evaporarse absorbe gran cantidad de calor. El tiempo seco es favorable a la emisión del sudor; en cambio, cuando la atmósfera está saturada de agua, el sudor no puede evaporarse y no podemos refrescarnos; por eso sentimos sofocación.

Las paredes están provistas además, de millones de *telegrafistas* (los corpúsculos del tacto) encargados de informar acerca de las variaciones de las condiciones del medio exterior, produciendo sensaciones de calor, de frío, de dolor, de tacto, etc.

Las paredes de la casa, si se conservan intactas, la protegen de una manera absoluta contra la invasión de ciertos malhechores que estudiaremos después, llamados *microbios.*

La armadura sólida y resistente de la casa se llama esqueleto.—Está formado de un conjunto de más de 200 huesos articulados que sirven de palanca a los motores o músculos para la producción de los movimientos.

Por medio de una serie de instrumentos que constituyen *el aparato digestivo*, los *cocineros* (los dientes) trituran los alimentos, y los *químicos* (las glándulas digestivas) fabrican las sustancias necesarias para cocinarlos.

Gracias a su sistema de *calefacción, ventilación* y *drenajes,* las condiciones higiénicas de esta casa son inmejorables.

Una cañería perfecta (el aparato circulatorio), impulsada por una *bomba hidráulica,* llamada *corazón,* abastece de agua potable, caliente y alimenticia a todas las habitaciones.

Un aparato muy ingenioso compuesto de *dos fuelles* (los pulmones) suministra el aire a todos los aposentos.

El agua sucia y las materias residuales se eliminan por medio de *filtros* y *cloacas* que son los *riñones, la piel, los pulmones, el hígado y los intestinos.*

Para buscar los comestibles, nuestra casa ambu-

lante tiene que trasladarse de una parte a otra, es decir tiene que *moverse*. Para ello dispone de una serie nu-

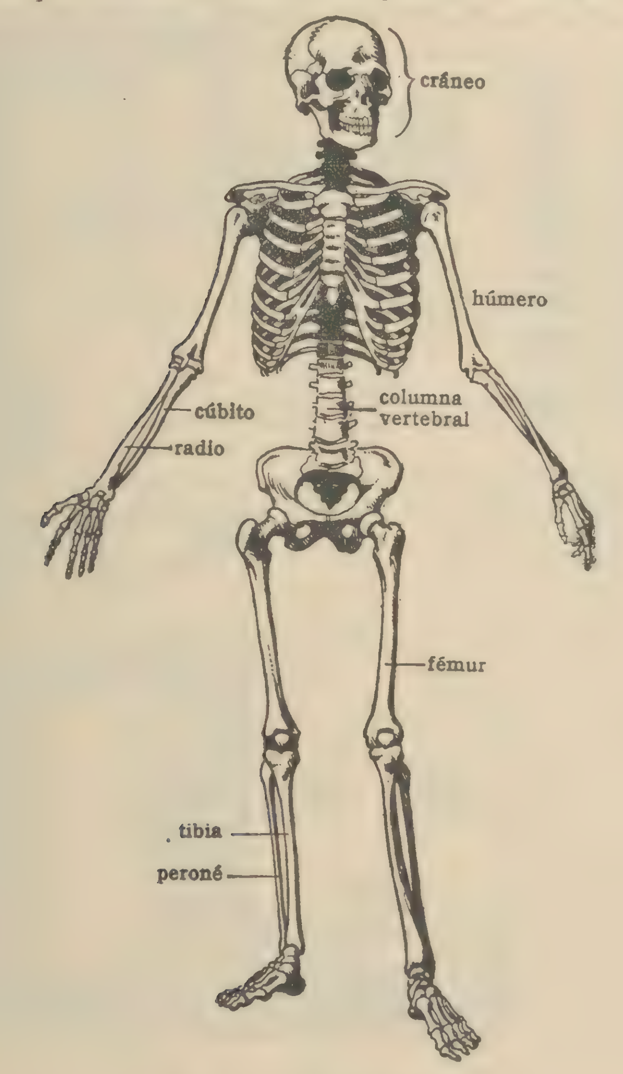


Fig. 2. — El esqueleto

merosa de *motores* de diferentes clases y tamaños, llamados *músculos*, que ejecutan una variedad inmensa de trabajo: unos hacen mover las piernas, que efectúan

la *locomoción* de la casa; otros los *elevadores* o brazos que conducen las provisiones al último piso, en donde está la *puerta de entrada* (la boca), y otros hacen funcionar la bomba y los fuelles que introducen el aire abundante y puro.

Esa serie de movimientos está guiada por la sabia dirección de una *facultad de ingenieros (el sistema nervioso)*, que todo lo domina y de la que depende la regularidad y el concierto de tan heterogéneas labores.

Por todas partes se cruzan *hilos telegráficos*, que son los nervios, por los cuales el personal director del establecimiento se pone en relación con sus funcionarios subalternos.

LOS TRES PISOS

La casa consta de tres pisos superpuestos: *cabeza, tórax y abdomen*. La *cabeza* es el piso más alto y aloja al *señor de la casa*.

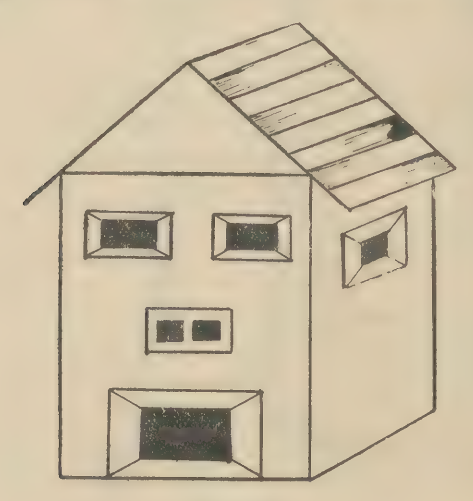


Fig. 3

Gira sobre un eje en todas direcciones y está provista de *dos ventanas* que dan acceso a la luz (los ojos); *otras dos* que permiten la entrada del aire (las narices)

y *un par de receptores telefónicos* que recogen y transmiten los sonidos (los oídos).

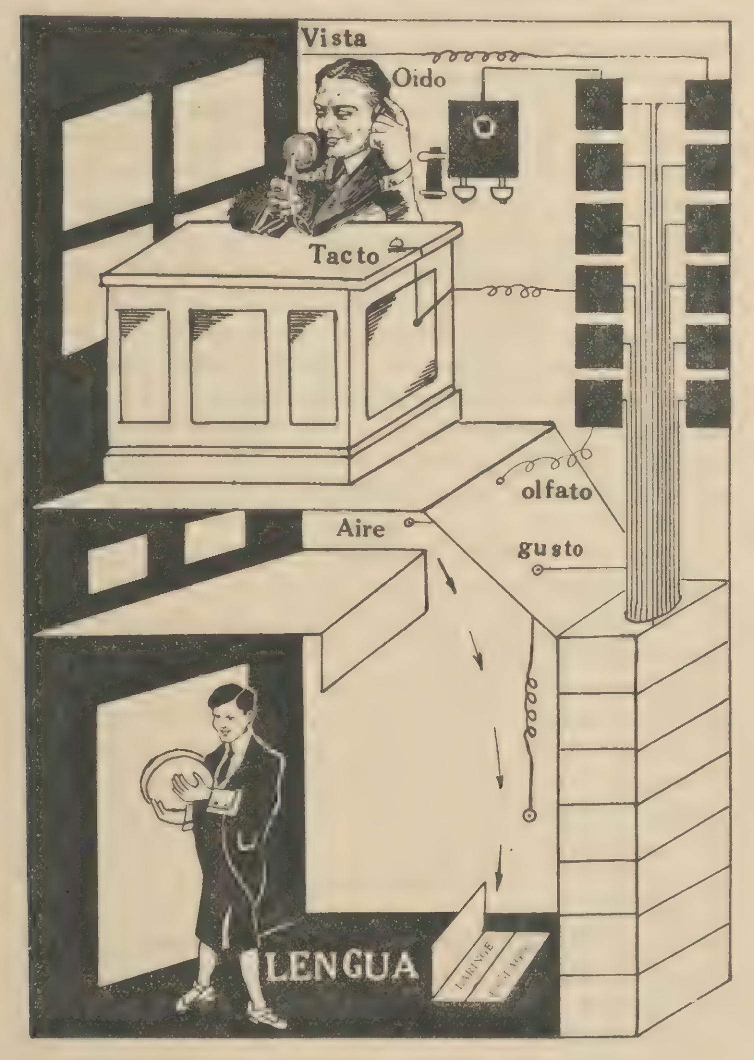


Fig. 4.

El propietario habita en su oficina llamada *cerebro*, en donde residen las *baterías eléctricas* (las células cerebrales), los *telégrafos* y *teléfonos* (centros

nerviosos). Ocupa el lugar más alto de la casa para poder *ver, oír, oler, gustar* y *sentir* todo lo que está al alcance de sus instrumentos. Esa oficina recibe sin cesar despachos telegráficos acerca de todo lo ocurrido en sus dominios, bajo la forma de *sensaciones*, que transmiten los *5 aparatos de los sentidos* (ojos, nariz, lengua, oídos y piel); de allí parten las *órdenes de la voluntad del señor de la casa* para poner en movimiento los músculos o motores de la máquina humana; sostiene comunicación permanente con todos los órganos, aparatos y tejidos; en una palabra, *en el cerebro vive el propietario de la casa, representado por una fuerza superior que permite conocer, sentir y querer.*

En la misma oficina, en recóndita celdilla cerebral, se *agita algo*, no sabemos qué es, y el *pensamiento* nace. Desde su recóndito origen, por la misteriosa red de los nervios viene la pequeña energía a caer, por los puntos de la pluma, sobre el papel, materializando el pensamiento.

En OTRA OFICINA, un poco más abajo, llamada *cerebelo*, están los *ingenieros encargados de mantener el equilibrio del edificio* (coordinación de los movimientos) (véase Capítulo VI).

Un poco más abajo aún, en otra oficina llamada *médula oblongada*, otro cuerpo de ingenieros regulariza el movimiento de los fuelles y de la bomba hidráulica; por consiguiente es la oficina más delicada y de mayor responsabilidad. Si esa oficina se destruye por cualquier accidente, la ventilación de la casa se suprime en el acto y sus huéspedes mueren de asfixia. Se llama por eso *nudo vital.*

La continuación de la médula oblongada, que se aloja en el canal vertebral, se llama *médula espinal;* es un cordón o cable formado por la reunión de los hilos telegráficos que transmiten las impresiones que van al cerebro (impresiones *sensitivas*) y las que parten de él (impresiones *motoras*).

El sistema nervioso es, pues, semejante a una *instalación telegráfica*, con sus *oficinas, telegrafistas* y *mensajeros.*

El cerebro es la gran oficina central, en en donde se piensa, se redacta y se transmite el telegrama; *la médula oblongada* es una *oficina intermediaria;* las *oficinas menores* están distribuidas por toda la casa con especialidad en la piel; los *alambres* están representados por los *nervios* y la *médula espinal;* y los *mensajeros* encargados de cumplir las órdenes recibidas son los *músculos.*

Cuando inadvertidamente acercamos la mano al fuego, estaríamos expuestos a quemarnos si no fuera por la actividad de los telegrafistas de la piel que inmediatamente avisan a la oficina central; el cerebro ordena entonces por telégrafo a los músculos del brazo que retiren la mano de la zona peligrosa y la orden se cumple en el acto (acción refleja).

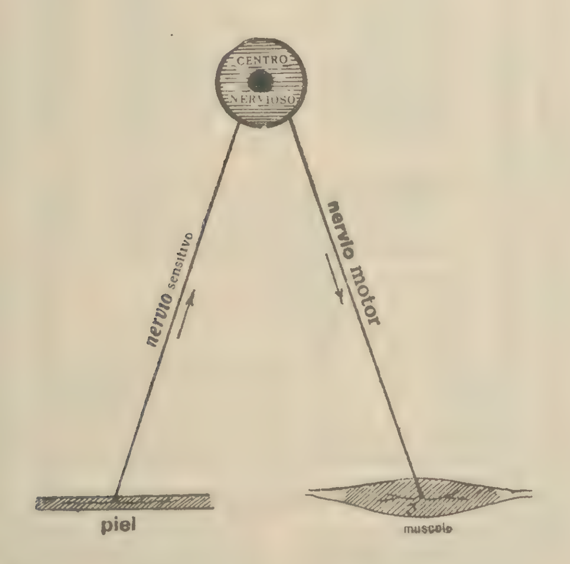


Fig. 5.—Esquema de una acción refleja

En el *piso medio* o *tórax* se encuentran los aparatos de la *ventilación*, que son los *fuelles* y la *bomba hidráulica*. Los fuelles aspiran y exhalan el aire atmosférico que penetra por las ventanillas de la nariz; ese aire

es distribuido en todos los aposentos por medio de *tubos de cañería* que llevan el nombre de *arterias* y

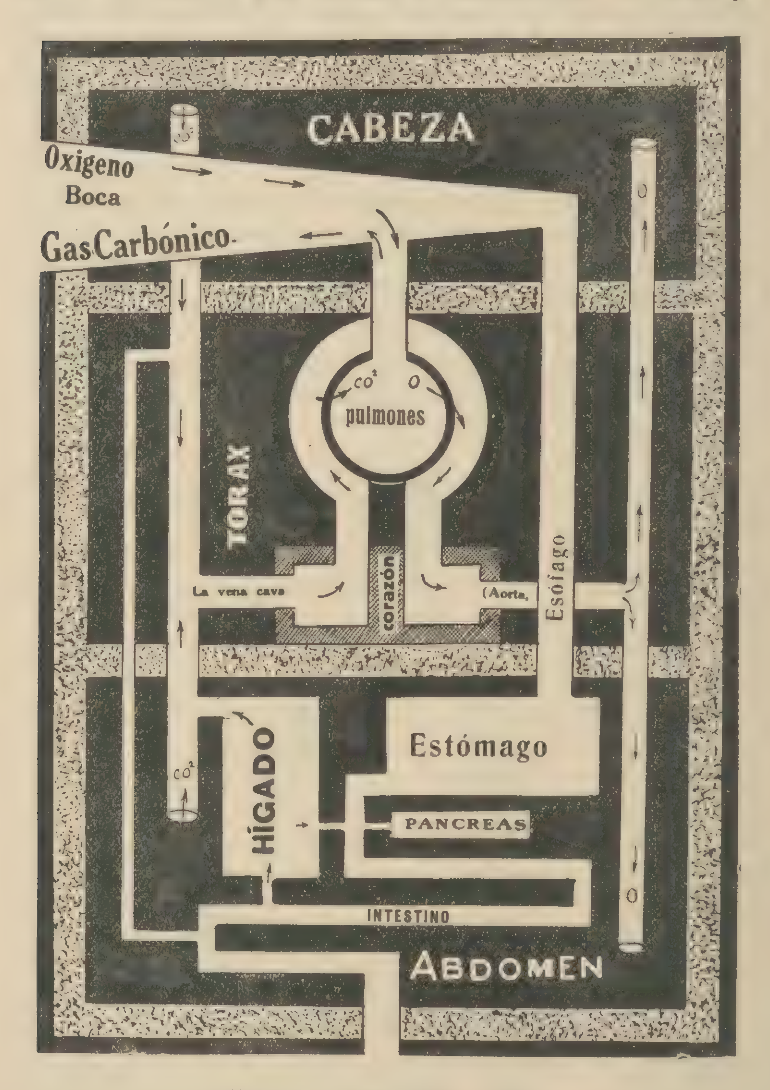


Fig. 6. — Los tres pisos

venas y de la *bomba aspirante e impelente* denominada *corazón*. Ese aire se transporta en saquitos llamados

corpúsculos rojos, que flotan en un líquido cristalino llamado *plasma*. Los corpúsculos y el plasma constituyen la *sangre*.

El piso inferior o abdomen, separado del segundo por un tabique horizontal que le sirve de techo (el diafragma) es el de mayor capacidad y contiene las *cocinas, despensas, bodegas* y *filtros*. Allí se reciben las *provisiones* que la Naturaleza ofrece en estado bruto, con las cuales se preparan suculentos platos que la sangre distribuye por todas partes, con el objeto de *reparar el desgaste de los materiales del edificio y de proveer el combustible necesario para calentar las habitaciones y hacer funcionar los motores.*

Como la despensa es un poco reducida para almacenar los víveres, es necesario surtirla tres o cuatro veces por día.

Las provisiones son introducidas por la *puerta de la calle* (la boca) en donde son examinadas escrupulosamente por el *portero* (la lengua). Este señor habita en el *zaguán* o *cavidad bucal* en compañía de veinte *cocineros*, si el amo es joven, o treinta y dos si es adulto (los dientes). La responsabilidad de este señor es muy grande, pues una simple gota venenosa que deje pasar por la puerta basta para destruir a todo el personal de la casa. Si equivocadamente entran piedrecillas, semillas o huesos junto con las provisiones, el portero las reconoce enseguida y las echa fuéra, y si por casualidad escapan a su vigilancia son expulsadas por una violenta ráfaga de viento producida por los fuelles. El portero tiene además la obligación de *probar los alimentos* antes de mandarlos a la cocina, y esa es su especialidad, tanto que el señor de la casa encuentra aceptable y bueno todo lo que sea del gusto de su fiel servidor. Sin embargo el portero descuida algunas veces sus deberes y admite más alimento del necesario, con gran perjuicio para los inquilinos y aun para él mismo, pues pierde su brillante color rojo, palidece y se cubre de una costra nauseabunda.

En el zaguán se comienza a preparar la comida.

LOS COCINEROS [1] debidamente provistos de *cuchillos, hachas y morteros*, dividen y trituran los alimentos hasta convertirlos en una pasta suave que el por-



Fig. 7.—LOS DIENTES

tero mezcla con el *primer condimento de la comida*, llamado *saliva*.

Esa pasta medio cocinada pasa luégo por un *corredor* largo y estrecho (la faringe y el esófago) al *segundo horno* que es el estómago, que tiene la propiedad de moverse en todas direcciones para mezclar bien su contenido con el *segundo condimento* llamado *jugo gástrico*.

Cuando la trituración de los alimentos y su cocimiento preliminar en la boca han sido imperfectos, el estómago no tolera semejante descuido, se contrae y arroja todo el contenido por la puerta de la calle. Con frecuencia se echa a perder este horno para siempre porque se le llena demasiado o se le obliga a cocinar alimentos mal triturados o peor seleccionados, como las bebidas alcohólicas.

Los Cocineros tienen casi lista la comida, una pasta que lleva el nombre de *quimo*. Abren ahora una puertecita llamada *píloro* por donde la trasladan al *tercer horno* o *intestino delgado*, que tiene la forma de un tubo de unos ocho metros de longitud, en donde se termina

(1) Los dientes permanentes son 32. 8 incisivos, cuyos bordes cortantes sirven para seccionar los alimentos, 4 caninos o colmillos, terminados en punta, que sirven para desgarrar los alimentos y 20 molares que tienen por objeto moler los alimentos.

el cocimiento del pastel después de haber sido impregnado con los tres últimos *condimentos:* la *bilis, el jugo pancreático* y el *jugo intestinal.*

Las Bodegas, representadas por el *tejido conjuntivo* y el *hígado,* almacenan los *alimentos de reserva* que son la *grasa* y el *azúcar;* la grasa se deposita especialmente debajo de la piel y el azúcar en el hígado.

Por último, a los *filtros* o *riñones* les corresponde la terrea de *asear la casa;* están unidos mediante dos tubos de cañería a un aparato colector que es la *vejiga,* por donde la sangre arroja al exterior, convenientemente diluidos en agua, cuantos residuos y desperdicios ha recogido en su gira domiciliaria.

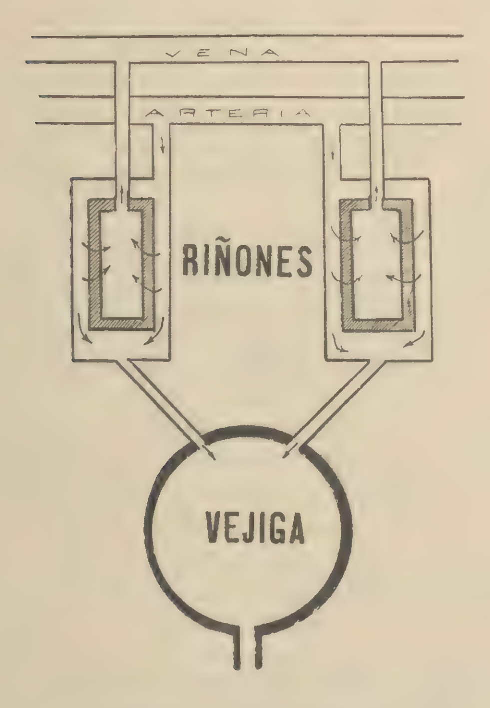


Fig. 8. — Los filtros

EL INSTRUMENTO DE MUSICA

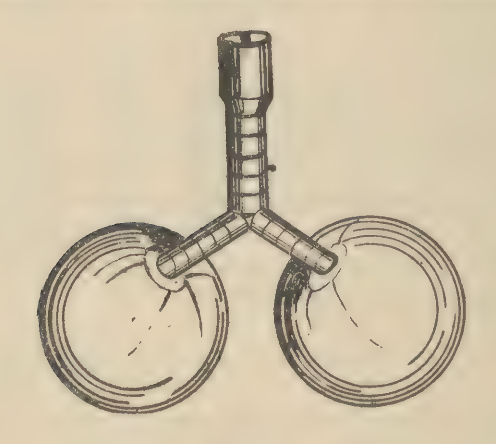


Fig. 9

El propietario de la casa posee el instrumento de música más perfecto y maravilloso, conocido con el nombre de *laringe*, que le sirve para comunicarse con sus vecinos y para distraerse en sus ratos de solaz. Está situado en el trayecto respiratorio, que le proporciona el aire necesario para emitir los sonidos.

Consta de una *caja armónica*, que sirve para aumentar la intensidad del sonido, llamada *manzana de Adán* o *cartílago tiroides*, atravesada interiormente por *dos bandas elásticas* llamadas *cuerdas vocales*, semejantes a las cuerdas del violín, que pueden variar de grueso, longitud y tensión, gracias a la habilidad de *cuatro célebres músicos*, los *músculos de la laringe*.

Si las cuerdas están gruesas y flojas emiten sonidos graves, y si están tirantes y delgadas los sonidos son agudos. Las cuerdas pueden también acercarse o separarse a voluntad de los músicos. La abertura que queda entre las dos cuerdas se llama *glotis*. Cuando las cuerdas se separan, la glotis se ensancha; si se acercan la glotis se cierra. Mientras no haya necesidad de producir ningún sonido, la glotis se mantiene abierta para

dar amplia entrada y salida al aire ventilador, pero al hablar o cantar se cierra para que la columna de aire que sale de los fuelles encuentre resistencia y ponga las cuerdas en vibración.

El propietario de la casa humana, con el auxilio del portero y de sus inseparables cocineros, puede modificar los diversos sonidos de su voz en términos de formar *palabras* para expresar sus *pensamientos.*

Las cuerdas vocales son muy delicadas y si no las cuidamos como es debido pueden dañarse muy fácilmente. El uso excesivo de la voz, el fumado y el licor influyen pésimamente en el mecanismo de la voz, que se vuelve áspera y destemplada. Si por enfermedad de los músicos las cuerdas no pueden aproximarse, el aire expirado sale de la laringe sin vibración y el instrumento queda afónico, y si las cuerdas se enferman por causas que estudiaremos después, se hinchan al extremo de obstruir la glotis y por consiguiente de asfixiar a los moradores de la casa.

LOS TELEFONOS

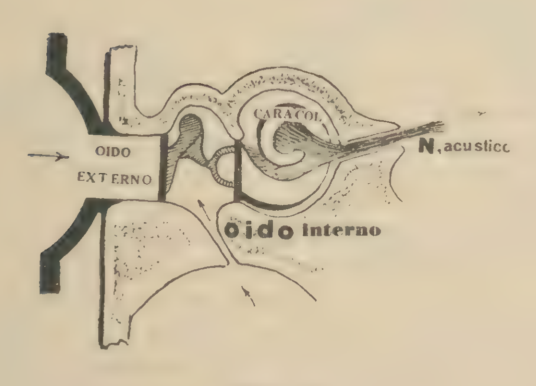


Fig. 10

Sabido es que *un cuerpo que suena es un cuerpo que vibra.* Si las vibraciones son lentas, el sonido es grave,

y si son rápidas, el sonido es agudo. Las vibraciones de un cuerpo sonoro se trasmiten al través del aire en forma de *ondas*. En el vacío no puede transmitirse el sonido. Cuando pronunciamos una palabra producimos ondas en el aire.

Los aparatos telefónicos corrientes recogen esas ondas, pero no las transmiten, como el aire, en forma de ondas sonoras, ni con la misma velocidad que éstas (340 metros por segundo) sino bajo forma y con la velocidad de corrientes eléctricas moduladas, las cuales reproducen luégo en otro aparato análogo las mismas vibraciones que originaron los sonidos. La instalación telefónica humana, tiene alguna semejanza con la de los teléfonos ordinarios. Consta de *dos teléfonos* llamados *oídos* que recogen las ondas sonoras del aire por medio de una *trompeta* o *bocina acústica* formada por la *oreja* y el *canal auditivo externo;* esas ondas ponen en vibración una membrana tirante, situada en el fondo del canal, llamada *membrana del tímpano*. La perforación del tímpano por accidente o enfermedad produce necesariamente sordera, así como un tambor roto no puede producir ningún sonido. La membrana del tímpano separa la trompeta acústica u *oído externo*, del *oído medio* o *caja del tímpano*, que no es más que un tambor lleno de aire que comunica con la garganta y el aire exterior por un tubo, la *trompa de Eustaquio*. Esta disposición es muy importante para que la presión atmosférica ejercida sobre las dos caras del tímpano sea siempre igual. En enfermedades de la nariz y garganta se puede obstruir la Trompa de Eustaquio e impedir que el aire penetre a la caja del tímpano y contrarreste la presión atmosférica externa, dando por resultado un abombamiento de la membrana hacia dentro, que entorpece las vibraciones y ocasiona sordera.

Las vibraciones de la membrana del tímpano se transmiten por el aire y por una cadena de huesecillos (martillo, yunque y estribo), que conecta las dos membranas del tambor, al oído interno o *laberinto*, que es una caja llena de agua gracias a la cual se *convierten los sonidos en sensaciones*. Si las articulaciones de los

huesecillos se sueldan, como sucede a veces en la vejez, no pueden transmitirse bien las ondas sonoras y hay sordera.

Las vibraciones del líquido contenidas en el laberinto impresionan las células nerviosas que existen en un aparato llamado *caracol.* De cada una de estas células se desprende un hilo telefónico y la reunión de estos hilos, a manera de un cable submarino, constituye el nervio *acústico* por donde se transmite la corriente sensitiva a las células cerebrales que nos permiten sentir o apreciar lo que oímos.

El aparato auditivo es, pues, un teléfono constituido por tres partes: la externa o *receptora*, la media o *transmisora* y la interna o *perceptora.*

En el oído interno se encuentran también los *canales semicirculares* que no desempeñan ninguna función acústica sino la de mantener el equilibrio del cuerpo (véase Capítulo VI).

LAS VENTANAS

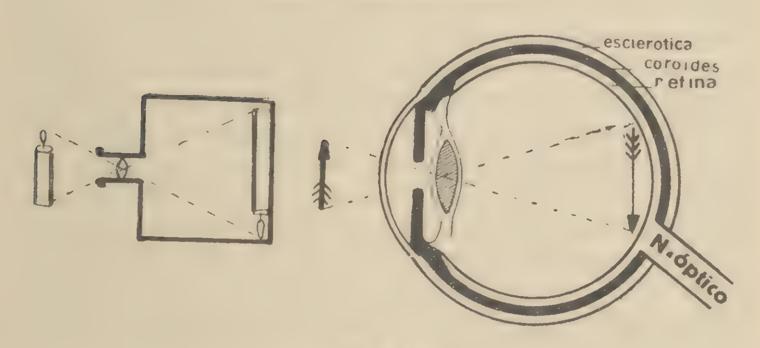


Fig. 11

Las dos ventanas de nuestro edificio están situadas a derecha e izquierda de la nariz en las cavidades del hueso frontal llamadas *órbitas.* Más que ventanas, son verdaderos telescopios que permiten ver los objetos a diferentes distancias.

Cada ventana está provista de una *persiana* (pestañas y párpados) que tapa la luz cuando sea necesario y que puede cerrarse instantáneamente, sin el concurso de la voluntad, si algún cuerpo extraño amenaza dañar las vidrieras. Encima de las órbitas, entre la frente y el párpado superior, están las *cejas* que defienden de la luz demasiado viva y desvían el camino al sudor que baja de la frente. A cada parpadeo, las vidrieras se lavan con un líquido acuoso y desinfectante que vierten las *glándulas lacrimales*, situadas debajo de la bóveda de la órbita. Después de limpiar y humedecer el ojo, las lágrimas desaguan en la nariz por el canal nasal.

El ojo puede ser comparado con una máquina fotográfica o cámara obscura. Una cámara obscura no es más que una caja barnizada de negro por su parte interior, herméticamente cerrada y con una abertura en una de sus caras, en donde está situada una lente biconvexa.

Las imágenes situadas frente a la lente se reproducen invertidas en un vidrio mate situado en la parte posterior de la cámara. El fotógrafo acerca o aleja la lente hasta que la imagen percibida sea clara, es decir, esté en *foco*. En el ojo, la caja barnizada de negro está representada por el *globo ocular*, compuesto de tres membranas: la exterior es blanca, opaca y tensa, la *esclerótica*; la media o *coroides* contiene un pigmento negro encargado de absorber los rayos luminosos inútiles a las visión, y la interior o *retina* es la membrana sensible del ojo en la que se forman las imágenes, con especialidad en un punto, la *mancha amarilla*.

El globo del ojo está perforado por dos agujeros: uno en la parte anterior, la *pupila*, deja penetrar los rayos luminosos, y el otro en la parte posterior deja pasar el *nervio óptico*, que es la continuación de la retina. En el punto de la emergencia del nervio óptico se encuentra la *papila* o *punto ciego* que no es excitada por los rayos luminosos. La pupila está situada en el centro de un diafragma musculoso, el *iris*. Cuando el iris se contrae la pupila se ensancha; cuando está en

reposo, la pupila se estrecha. El iris regula la cantidad de luz; si hay mucha la pupila se contrae, mientras que en la obscuridad se dilata. Si miramos objetos cercanos, la pupila se contrae para cortar los rayos exteriores. La pupila está cerrada por la *córnea transparente*, especie de cubierta de vidrio dispuesta en la esclerótica como un cristal de reloj. Entre la córnea y la parte anterior del iris existe un espacio, la *cámara anterior*, lleno de un líquido claro, el *humor acuoso*. Detrás del iris está el *cristalino*, lente biconvexa semejante a un vidrio de aumento. En edad avanzada o por enfermedad el cristalino puede perder su transparencia constituyendo la *catarata*. El oculista puede extraerla y devolver la vista. El cristalino es muy elástico y está envuelto en una cápsula, el *ligamento suspensorio*, que lo hace variar de convexidad.

La córnea transparente y el cristalino representan la lente de la camara fotográfica que refracta los rayos luminosos de un objeto.

La retina forma la pantalla que los recibe. *Para que la visión sea clara, es necesario que la imagen se forme exactamente en la retina;* por consiguiente la retina debe hallarse a la *distancia focal de la imagen*. Pero esta distancia varía con la del objeto, y sin embargo, gracias a la propiedad del cristalino de aumentar o disminuir de convexidad, puede el ojo enfocar admirablemente las imágenes a cualquier distancia que se encuentren. El cristalino se hace más convexo a medida que el ojo mira un objeto más próximo, y se aplana cuando éste se aleja. La propiedad que posee el cristalino de *adaptarse* o *acomodarse* a las diferentes distancias se llama *acomodación*.

Con la edad disminuye la elasticidad del cristalino y su poder de acomodación para las imágenes cercanas. Este defecto de acomodación que se llama *presbicia* se corrige usando lentes biconvexas que hacen convergir sobre la retina los rayos luminosos. Cuando el eje antero-posterior del ojo es muy corto, la imagen de un objeto no puede ser clara porque se proyecta detrás de la retina; este defecto se llama *hipermetropía*

y se compensa con lentes biconvexas que hacen convergir los rayos luminosos. Si el eje antero-posterior es muy largo, la imagen del objeto colocado se forma delante de la retina *(Miopía)*.

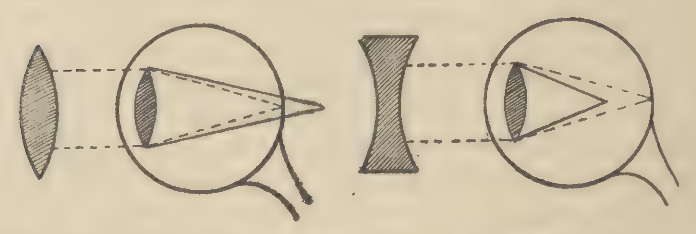


Fig. 12. — Ojo hipermétrope. Ojo miope.

Los miopes no pueden distinguir los objetos sino a pequeñas distancias. La miopía se corrige con lentes bicóncavas que hacen divergir los rayos luminosos.

Al impresionarse la retina con los rayos luminosos de los objetos, se origina una *corriente nerviosa* que se transmite por el nervio óptico al centro de la *percepción visual*, situado en la parte posterior del cerebro y cuya destrucción por accidente o enfermedad produce ceguera de uno o ambos ojos.

LA POLICIA Y LOS MALHECHORES

Siendo la casa humana tan rica y tan bien provista de comestibles y caudales, no está exenta de la codicia de los malhechores que abundan en su vecindario. Afortunadamente los grandes robos y asaltos que terminan con la muerte del propietario, son muy raros. Sin embargo, muy a menudo entran y hacen estragos, pero muy pronto son detenidos por un buen *cuerpo de policía.*

Esos malhechores aventajan a los ordinarios en audacia y procacidad; cuando entran a las habitaciones no quieren salir, buscan los aposentos más con-

fortables, calientes y ventilados, mesa exquisita y siesta después. Allí tienen hijos a montones, quienes heredan las malas artes de sus progenitores.

Hay gran variedad de malhechores; los más son animales y vegetales que constan de una sola célula y se llaman *microbios.* Ellos tratan de entrar a toda costa, sin importarles el daño que ocasionan, ni que se derrumbe la casa y los mate. Están por todas partes, sobre todo en las paredes de las casas humanas poco limpias, esperando la oportunidad de encontrar algún huequesito por donde entrar. Las vidrieras de las dos ventanas de nuestra casa, muy a menudo se cubren de microbios que las rompen, por la imprudente costumbre de limpiarlas con manos sucias.

Por la puerta de la calle se cuelan muchos ladrones junto con los alimentos y bebidas, y por las ventanas de la nariz entran con el aire que respiramos.

Pero tal estado de cosas no se permite por mucho tiempo en el reglamento de nuestra casa; todo sér viviente debe trabajar allí y sacrificarse por su amo.

El cuerpo de policía está constituido por los corpúsculos blancos de la sangre o leucocitos que caminan constantemente en estricta vigilancia. Tan luego como entran los ladrones en la casa, la policía comienza su faena. El grito de alarma lo da un mensajero, que es una sustancia química fabricada por las células en la zona de peligro y que pasa luégo al torrente circulatorio. Inmediatamente los laboratorios, que son las *glándulas linfáticas* y el *bazo*, co-

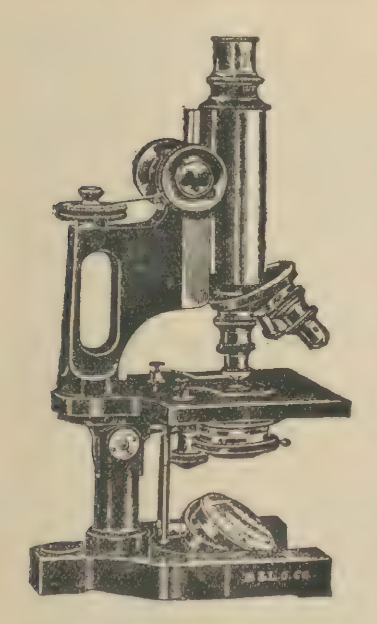


Fig. 13. — El microscopio

mienzan a fabricar leucocitos y a verterlos en la sangre. Si examinamos una gota de sangre de una persona sana, bajo el microscopio, observaremos una agrupación de corpúsculos rojos y blancos en la proporción de un blanco por cada 600 u 800 rojos; pero si encontramos un exceso de leucocitos, señal segura es de que el enemigo ha traspasado la frontera. Es por eso por lo que la curva leucocitaria tiene para el médico un valor muy superior a las del pulso y la temperatura.

Los vasos sanguíneos invadidos por el enemigo se dilatan, la corriente de sangre disminuye de velocidad, los leucocitos detienen su marcha, se adhieren a las paredes de los vasos y por último se filtran a través de ellas. Están frente a frente del enemigo; comienza el combate. Nuestros soldados, los leucocitos, envuelven entre sus brazos a los microbios, los emborrachan con sustancias químicas llamadas *opsoninas*, los matan y se los comen; por eso llevan también el nombre de *fagocitos* (devoradores de microbios) (1). En

(1) Llámase *opsoninas* a unas sustancias contenidas en el suero sanguíneo que actúan sobre los microbios haciéndolos más sensibles a la fagocitosis.

INDICE OPSÓNICO es la relación que existe entre el poder opsonizante del suero de una persona infectada y el del suero de un individuo sano. El índice opsónico nos pone al corriente del valor de la fagocitosis y expresa el grado de inmunidad o poder individual para resistir o combatir los microbios que invaden el organismo.

Para determinar el índice opsónico, mézclense partes iguales de una emulsión de bacterias, de una colección de leucocitos normales lavados y de suero del enfermo, y llévese la preparación al incubador a 37 grados, por 20 minutos. Durante el período de incubación, parte de las bacterias serán ingeridas por los fagocitos. Examínese luégo, al microscopio, una gota de la mezcla seca y teñida y calcúlese el promedio del número de bacterias ingeridas por cada fagocito, el cual vendrá a representar el poder fagocitario del suero del enfermo. Repítase la operación con partes iguales de leucocitos, de emulsión bacteriana y de suero de una persona sana y el resultado dará el poder fagocitario normal. El índice opsónico se optiene dividiendo el recuento fagocitario del enfermo por el recuento fagocitario de la persona sana. Así, por ejemplo: si 100 leucocitos del suero de un individuo sano ingieren un total de 500 bacterias y si igual número de leucocitos de suero del enfermo sólo ingieren 400, en tal caso el índice opsónico del paciente vendría a ser $\frac{400}{500}$ ó $\frac{4}{5}$, es decir, 0,8, siendo 1 el índice de la sangre normal.

Un índice opsónico muy inferior a lo normal, acusa insuficiencia, por parte del enfermo, de su poder resistente contra el organismo en cuestión y este poder es susceptible de aumento mediante el empleo de vacunas bacterianas, como veremos adelante (véase Capítulo III).

la lucha tenaz perecen unos y otros y sus cadáveres yacen inmóviles a montones bajo la forma de *pus*. La casa ha quedado libre del enemigo.

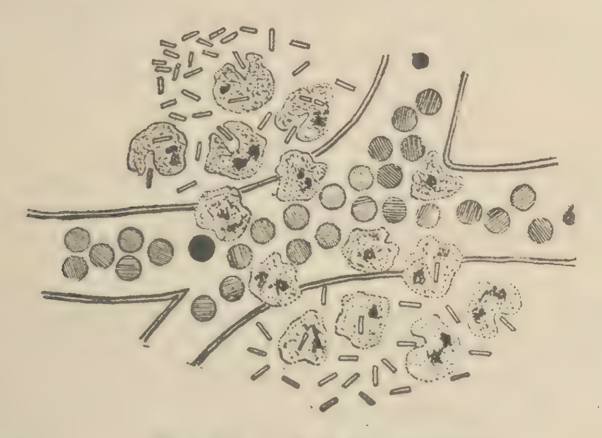


Fig. 14. — Los fagocitos

Tales conflictos ocurren constantemente en nuestro cuerpo, pues siempre estamos rodeados por microbios hostiles. En la mayoría de los casos los fagocitos salen victoriosos, pero ocasionalmente son derrotados, ya porque el número de los atacantes es mucho mayor o porque los fagocitos están debilitados, muy mal alimentados o bajo la influencia morbosa del aire impuro, del hambre o del alcohol. Entonces se desorganiza todo el personal de la casa y sobreviene la *enfermedad* y muchas veces la *muerte*.

Debemos cuidar mucho nuestra casa humana, porque por muy averiada que llegue a ponerse, no podemos cambiar de domicilio y tenemos que conformarnos con ella hasta el fin de la vida.

El presente trabajo es una serie de preceptos relativos a la vida del hombre, que nos muestra de qué manera podemos asegurar a la máquina humana su mayor rendimiento y su más larga duración, y los medios de evitar los peligros que comprometen su existencia. Esa serie de preceptos constituye el fin primordial de la higiene.

CAPITULO II

La salud y las enfermedades

«Conservar la salud es para el individuo el primero de sus deberes hacia sí mismo y con la sociedad. La salud no nos pertenece, sino que corresponde a la sociedad, cuya prosperidad y fuerza se forman con la salud de todos sus individuos. Por consiguiente, cuidar de nuestra salud es conservar en buen estado la herramienta que cada uno posee para realizar su trabajo y pagar su deuda a la sociedad». [1]

No hay en la vida nada de más valor que la salud y a conservarla tienden los preceptos higiénicos. No es con medicinas, ni con ungüentos, ni con sahumerios como nos defendemos principalmente de las enfermedades; el número de drogas que verdaderamente curan es muy limitado, no se puede confiar en ellas. La naturaleza no necesita de drogas para el admirable mecanismo del cuerpo humano. El beneficio que se puede adquirir de las drogas, salvo raras excepciones, es muy insignificante, y cuando son suministradas sin prudencia, más bien son perjudiciales. Las drogas ferruginosas, por ejemplo, que son por lo general caras, no su-

---

(1) Hericourt. «Los 36 Mandamientos de la Higiene».

ministran hierro tan asimilable como el contenido en la leche y en los huevos. El aceite de hígado de bacalao, la lecitina, el extracto de malta y el de carne, son drogas alimenticias, pero muy inferiores en sabor y valor nutritivo a los alimentos ordinarios, como la leche, la mantequilla, el pan, los huevos, la carne, las frutas y las legumbres.

LOS GRANDES REQUISITOS DE LA SALUD

Nuestra salud depende del perfecto funcionamiento de la máquina humana.

Toda máquina que funciona se gasta, produce cierta cantidad de sustancias inútiles y cenizas que es preciso eliminar, necesita abastecerse de aire, agua y carbón y debe librarse del polvo, herrumbre y otras suciedades, a fin de reducir al mínimo su desgaste. De la misma manera necesita la máquina humana, para desempeñar bien sus funciones:

1º—Aire abundante y puro y alimento suficiente y adecuado.

2º—Eliminar los residuos venenosos.

3º—Mantener todos sus órganos en perfecto estado de limpieza.

4º—Trabajar y descansar metódicamente.

5º—Evitar que agentes dañinos penetren en su interior y destruyan su organismo.

Buen alimento y aire fresco, son las mejores fuentes de energía para el cuerpo y el espíritu. *La higiene nos enseña la manera de gastar con provecho todo el potencial útil contenido en esas dos fuentes de energía.*

Para disfrutar de una vida higiénica, no basta proveer al cuerpo de alimentos sanos y bien seleccionados, ni eliminar de él los residuos venenosos que resultan de la actividad del mecanismo humano; es necesario además proporcionar al organismo *actividad* bajo la forma de *trabajo* y *recreo* e *inactividad* bajo la forma de *descanso* y *sueño.*

«La higiene ordena al hombre que trabaje, indi-

cándole las condiciones del trabajo más productivo desde el punto de vista de su salud, y le manda que descanse y se distraiga, mostrándole al mismo tiempo el peligro de los placeres en que busca inútilmente su dicha, entregándose a una depravación dañina que le agota». [1]

Nuestras defensas naturales, como la fagocitosis ya citada, pueden impedir el desarrollo de las enfermedades, si éstas son producidas por microbios. Pero no siempre bastan esas defensas y somos víctimas de ellos. Para poder evitar las enfermedades es necesario conocer sus *causas* y sus *medios de propagación. La higiene se ocupa de señalar y combatir esas causas, de impedir los medios de propagación y de aumentar los medios de defensa.*

En resumen, la higiene vela por la salud del hombre y nos evidencia que *en esta lucha por la salud todos sufrimos las consecuencias de las faltas de cada individuo.*

Si recorremos la historia de la *terapéutica* y de la *profilaxis* (nombres aplicados respectivamente al arte y ciencia de curar y de evitar las enfermedades) desde los tiempos más remotos de la antigüedad hasta nuestros días, evidenciaremos los grandes progresos realizados en los últimos años en esas dos ramas de la *medicina.*

Nuestros antepasados tenían un conocimiento muy erróneo de las enfermedades y sus causas. Los médicos eran tan ignorantes como sus pacientes, y sus remedios extravagantes eran frutos del empirismo y la superstición. La hechicería fué abundantemente utilizada por los doctores de aquella época. Para preservarse de las enfermedades, colocaban en el cuello de las personas amuletos o talismanes grabados con palabras mágicas (aun en la actualidad, en Costa Rica, los campesinos acostumbran llevar en los bolsillos supuestos contra venenos, con el objeto de preservarse de las mordeduras de serpientes). Los char-

---

(1) Hericourt «Los 36 Mandamientos de la Higiene».

latanes se dedicaban al comercio de bálsamos, ungüentos, elíxires y aguas milagrosas a las que atribuían virtudes maravillosas para curar toda clase de dolencias. Hipócrates y Galeno, los padres de la medicina, hacían depender las enfermedades de la influencia de los astros y de las constelaciones. Las epidemias arrasaban las poblaciones, y los médicos, desconociendo su origen, eran incapaces de combatirlas; y es de extrañar que la raza humana no hubiese quedado completamente extinguida. El empirismo, sin embargo, dió origen a la ciencia médica actual, basada en la experiencia, la observación y el razonamiento. Las experiencias de la *alquimia* encaminadas a encontrar la *piedra filosofal*, dieron por resultado el descubrimiento y la utilización de los metales y sus sales.

En el siglo XVI, la cirugía aún estaba en sus comienzos. Los ejércitos sufrían más por las manos de los cirujanos que por las de sus enemigos. Las hemorragias producidas por heridas eran estancadas con aceite hirviente, y las amputaciones se hacían con cuchillos enrojecidos al fuego. El cirujano francés Ambrosio Paré, repudiado por la Facultad de Medicina de París por su ignorancia completa del griego y el latín, implantó por primera vez las ligaduras para las arterias en lugar del cauterio ordinario.

En 1628, el descubrimiento de la circulación de la sangre por Harvey fué una verdadera revolución. Los doctores abandonaron sus viejas prácticas empíricas y entraron en el dominio de la experiencia razonada y la observación.

El acontecimiento terapéutico más trascendental del siglo XVIII fué el descubrimiento, por Jenner, de la vacuna contra la viruela, recibido al principio con hostilidad por los hombres de ciencia, pero que aceptaron después ante la eficacia del procedimiento.

El descubrimiento del cloroformo y su aplicación a la anestesia quirúrgica por Simpson en 1847 fué otro acontecimiento notable. Los cirujanos multiplicaron, en mejores condiciones, sus operaciones, pero desgraciadamente las defunciones producidas por ellas

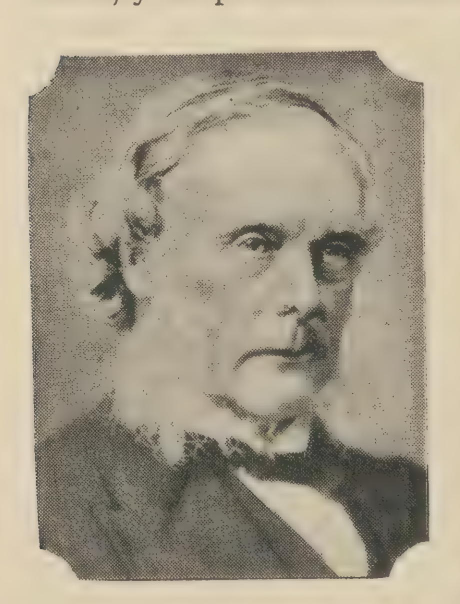

Fig. 15.—LUIS PASTEUR

también se multiplicaron. Los operados morían pocos días después, de enfermedades misteriosas que nadie podía evitar.

Mientras tanto, dos genios hacían experiencias científicas importantes: el químico francés Luis Pasteur y el cirujano inglés José Lister.

Sus descubrimientos desgarraron el velo del misterio y revolucionaron el arte de curar.

Las investigaciones llevadas a cabo en Francia por Pasteur sobre fermentaciones, y sus pruebas evidentes de que la putrefacción no se debía al oxígeno del aire, como lo aseguraban muchos químicos eminentes, sino al desarrollo de microorganismos en las sustancias susceptibles de corromperse, hicieron pensar a Lister que los microbios eran los causantes de la gangrena y otras supuraciones post-operatorias. Empleó entonces el procedimiento de aplicar sobre las heridas sustancias capaces de destruir los microbios, llamadas *anti-*


Fig. 16.—JOSÉ LISTER

sépticos, como el ácido fénico, y de aconsejar a los cirujanos que hirviesen sus instrumentos con el mismo fin, que se lavasen las manos antes de practicar las operaciones y que protegiesen las heridas de una nueva contaminación.

Los resultados fueron sorprendentes; disminuyó la mortalidad y alivió más sufrimientos que ningún otro médico de su época. Su descubrimiento se extendió por todo el mundo científico y su sistema *antiséptico* volvió a traerle prestigio a la cirugía y suministró una arma poderosa a la higiene y a la medicina para la lucha contra las enfermedades.

Gracias a la higiene se han extinguido en Costa Rica la *fiebre amarilla,* la *viruela* y el *cólera* y se han librado sus habitantes de la *peste bubónica,* un grupo de enfermedades de las peores conocidas. La higiene tendrá que barrer, en no muy lejano día, la *anquilostomiasis* y el *paludismo,* esas otras dos plagas que azotan sin piedad a nuestro pueblo.

PRINCIPALES CAUSAS DE ENFERMEDADES

Las enfermedades pueden ser producidas por:

AGENTES FÍSICOS.
AGENTES QUÍMICOS.
AGENTES MICROBIANOS.
AGENTES PARASITARIOS.
ERRORES DE ALIMENTACIÓN.
CAUSAS MENTALES Y MORALES.
HERENCIA (Véase EUGENESIA, Capítulo X), etc.

Las producidas por *agentes físicos* o *mecánicos* se llaman *traumáticas;* tales son las fracturas de huesos, dislocaciones, heridas, contusiones, quemaduras, etc.

Se llaman *enfermedades tóxicas* las producidas por agentes químicos; como el alcoholismo y sus consecuencias, el tabaquismo, morfinismo y otros envenenamientos.

Las enfermedades producidas por *microorganismos* llevan el nombre de *infecciosas* o *contagiosas,* porque pueden transmitirse de un individuo a otro; tales son la tuberculosis, la influenza, la tifoidea, etc.

Entre las enfermedades *parasitarias* figuran la anquilostomiasis, la sarna, la tiña, etc.

Los ERRORES DE ALIMENTACIÓN, pueden acarrear desórdenes en la salud. Si la alimentación es insuficiente aparece la inanición o miseria fisiológica. La falta de hierro en los alimentos es causa de anemia, la de vegetales frescos es causa de escorbuto y beri-beri. En la primera infancia, la escasez de grasa en la leche conduce al raquitismo. La alimentación excesiva puede ser responsable de la obesidad, la gota, el reumatismo, la piedra en el hígado, la diabetes, etc.

LOS MICROBIOS

Gracias a las investigaciones del sabio francés Luis Pasteur, se sabe que las enfermedades infecciosas y la mayor parte de las fermentaciones son producidas por unos seres vivos infinitamente pequeños llamados *microbios,* que a semejanza de los animales y las plantas, nacen, viven, se alimentan y se reproducen con suma rapidez, transformando y descomponiendo las sustancias que los rodean. Pertenecen al reino animal y vegetal; pero la mayoría, que se llaman *bacterias,* son plantas que, careciendo de *clorófila,* la sustancia verde de las hojas, no pueden vivir como aquéllas del carbón del aire, sino como los animales, de sustancias orgánicas vivas o muertas. *Los que se alimentan de cuerpos vivos,* menos numerosos afortunadamente, son los más peligrosos, productores de nuestras enfermedades y se llaman *microbios patógenos.* La tifoidea, la influenza, la difteria, la tuberculosis, la viruela, la escarlatina, el sarampión, las paperas, la lepra, la peste bubónica, el tétano, el carbón, etc., son producidas por ellos.

LOS QUE SE ALIMENTAN DE MATERIA ORGÁNICA MUERTA se llaman *saprófitos,* (de *sapros,* en griego,

podrido) son por lo general inofensivos para nosotros, y gran número de ellos son nuestros aliados imprescindibles en la lucha que sostenemos por la vida.

LA VIDA SIN MICROBIOS NO EXISTE, dice con mucha razón el profesor ruso Elías Metchnikoff. (1)

Son ellos los que transforman el jugo de la uva en vino, éste en vinagre, el azúcar en alcohol, la cebada en cerveza; ellos elaboran el pan nuestro de cada día, convierten la leche en queso, destruyen los cadáveres animales y vegetales, y convierten el nitrógeno del aire en sustancias fertilizantes útiles para el agricultor.



Fig. 17.—ELÍAS METCHNIKOFF

Los descubrimientos de Pasteur demostraron que todas las *materias orgánicas, bajo la influencia de los microbios, se alteran*, es decir, sufren *una descomposición* a la que se ha dado los nombres de *fermentación* y *putrefacción.*

El fenómeno esencial de la *fermentación alcohólica* es un desdoblamiento del azúcar en alcohol y ácido carbónico, bajo la influencia de unos microorganismos llamados *levaduras* (el *Saccharomyces cerevisiae* o levadura de cerveza es una de ellas).

---

(1) Médico y biólogo ruso. 1845-1916. A él se debe la teoría de la fagocitosis, por la que se explica la defensa del organismo contra las enfermedades y la inmunidad; y su teoría de la vejez que supone no obedece a causas fisiológicas, sino patológicas, y es, por lo tanto, evitable. La vejez, según Metchnikoff, es principalmente producida por la intoxicación intestinal y la destrucción de las células nerviosas, y para combatirla preconiza una alimentación destructora de los microbios patógenos (fermentos lácticos de la leche agria.) Esta teoría que tuvo mucha aceptación al principio, ha decaído mucho en los últimos años.

La fórmula química del azúcar de caña es C^{12} H^{22} O^{11}, la del alcohol es C^{2} H^{5} OH. El proceso químico de la *fermentación alcóholica* es el siguiente:

El azúcar de caña se convierte primeramente en azúcares más simples (C^{6} H^{12} O^{6}), y éstos se transforman luégo en alcohol y ácido carbónico:

C^{12} H^{22} O^{11} Azúcar de caña	+	H^{2} O Agua	=	2 C^{6} H^{12} O^{6}
C^{6} H^{12} O^{6}	=	2 C^{2} H^{5} OH Alcohol	+	2 C O^{2} Acido carbónico [1]

El desprendimiento del ácido carbónico durante la fermentación se manifiesta en forma de burbujitas análogas a las de la ebullición. Cuando los microorganismos se encuentran en presencia de una cierta cantidad de alcohol, mueren y la fermentación cesa.

En la preparación de la cerveza, el almidón de la cebada se convierte por la acción de un fermento (la diastasa común) en azúcar, y éste, mediante la acción de la levadura, en alcohol.

En la fabricación del pan, la fermentación desempeña un papel importante; la diastasa contenida en la harina convierte parte del almidón de ésta, en azúcar, las levaduras que se agregan después fermentan el azúcar produciendo ácido carbónico y alcohol. El alcohol se evapora y las burbujas de gas carbónico hacen crecer la pasta de la harina.

Otros microorganismos transforman el azúcar de leche o lactosa en ácido láctico *(fermentación láctica)*; por esta razón se agria la leche cuando queda expuesta al aire:

C^{12} H^{22} O^{11} Azúcar	+	H^{2} O Agua	=	4 C^{3} H^{6} O^{3} Acido láctico

---

(1) Damos esta ecuación química en la forma que basta para expresar el principal fenómeno de la fermentación alcohólica. En realidad las cosas son más complejas. No hay fenómeno vital que pueda ser formulado tan simplemente.

El ácido láctico formado preserva la leche de la putrefacción.

El vinagre es el resultado de otra fermentación producida por otro microorganismo, el *mycoderma aceti (fermentación acética)*.

El azúcar de las uvas, del guineo, de la manzana, se convierte en alcohol por la acción de las levaduras contenidas en el aire. El fermento acético comienza poco a poco a suplantar las levaduras, y se deposita en forma de nata sobre la superficie del líquido y transforma el alcohol en vinagre o ácido acético:

$$\underset{\text{Alcohol}}{C^2 H^5 OH} + \underset{\text{Oxígeno}}{2\,O} = \underset{\text{Acido acético}}{C^2 H^3 OOH} + \underset{\text{Agua}}{H^2 O}$$

La chicha y el chinchiví son bebidas alcohólicas producidas por fermentación del maíz y gengibre; la cidra es el jugo fermentado de la manzana; el koumiss es leche fermentada por la acción de ciertas levaduras sobre el azúcar de leche.

Las LEVADURAS SALVAJES abundan mucho en el aire y explican los fenómenos de fermentación alcohólica espontánea que ocurren en las preparaciones azucaradas: jaleas, siropes, leche condensada expuesta al aire, etc. El calor, al punto de la ebullición, destruye las levaduras e impide la fermentación. Un alto porcentaje de azúcar es también nocivo al crecimiento de las levaduras, y esto explica cómo pueden preservarse muchas preparaciones alimenticias saturándolas con azúcar.

La PUTREFACCIÓN es la desintegración de la materia orgánica por gérmenes saprófitos especiales, poco conocidos. Va acompañada de producción de ciertos principios venenosos llamados *ptomaínas*. La carne, el queso y la leche son especialmente favorables al desarrollo de los microbios de la putrefacción. La intoxicación producida por ptomaínas se manifiesta súbitamente con síntomas gastro-intestinales: colerín, vómito y calambres. Es más frecuente en el verano y en la zona tórrida; lo que se explica fácilmente, si se tiene

en cuenta que esos gérmenes necesitan para multiplicarse con rapidez de temperaturas no muy bajas.

Quedan por considerar los *gérmenes patógenos* que viven y se desarrollan en el cuerpo de los seres vivos y que son para el higienista de más importancia que los saprófitos, pues son los causantes de las enfermedades infecciosas.

Esas bacterias son plantas *unicelulares*, dispuestas generalmente en forma de cadenas o racimos, que se han clasificado por su forma y aspecto en tres grupos: *cocos* o *micrococos, bacilos* y *espirilos*. Los micrococos son células esféricas que están agrupadas como racimos de uvas *(estafilococos)* o en forma de cadenas *(estreptococos)*, o van arreglados en pares *(diplococos)*. Los *bacilos* tienen la forma de bastoncillos y los *espirilos* de tirabuzón.



Fig. 18. — Los microbios

Algunas variedades poseen movimientos propios, por la presencia de pestañas vibrátiles o *flagelos*. En condiciones desfavorables de vida, algunas especies bacterianas emiten unos cuerpos llamados *esporos* que resisten, más que las bacterias mismas, a los agentes destructores de microbios; pueden soportar la *desecación* y las altas temperaturas por muchos días y meses y aun la ebullición por algunas horas.

Las bacterias se multiplican con una rapidez asombrosa. Una sola bacteria puede duplicarse en media hora, cuadruplicarse en una hora y alcanzar al cabo de 12 horas la cifra de 17 millones. Afortunadamente esa rápida multiplicación no se continúa por mucho tiempo

por exhaustez de alimento y otras condiciones desfavorables de vida. Por consiguiente para sustraerse a la acción de ellas, es de importancia destruir hasta la última, pues una sola basta para producir millones de descendientes en el término de pocas horas.

Las condiciones que favorecen el desarrollo de las bacterias son: *alimento*, *calor moderado*, *humedad* y *obscuridad*. Algunas necesitan del aire, otras prosperan en ausencia del oxígeno. La mayor parte de las bacterias no pueden vivir a la temperatura de 0 grados centígrados, necesitan temperaturas más altas (20 a 35 grados centígrados); algunas pueden vivir a 60 grados centígrados. A temperaturas mayores son incapaces de vivir, exceptuando las esporuladas. Para destruir la vitalidad de los esporos, se necesita una temperatura más alta que la del agua hirviente.

La radiación solar directa destruye las bacterias. El polvo expuesto al sol pierde sus gérmenes, los cuales en la obscuridad pueden vivir por mucho tiempo. De aquí la importancia de la luz solar en nuestras habitaciones.

La humedad es condición indispensable para las bacterias; por eso los alimentos secos como los granos están menos propensos a contaminarse con ellas.

Vivimos rodeados de microbios por todas partes; los hay en el aire, en nuestro cuerpo, en el agua y en la tierra. Son más abundantes en el interior de las habitaciones que fuéra de ellas y más en el aire de las ciudades que en el de los campos. En donde hay polvo debe de haber bacterias. El aire de las altas montañas está libre de microbios.

Casi no hay agua que no contenga microbios; el agua de las fuentes es la más pura; el agua de los ríos la más contaminada, pues recibe las inmundicias del suelo arrastradas por las lluvias.

La superficie del suelo y sus capas superiores contienen bacterias en abundancia; en las partes profundas no existen. Los terrenos secos y arenosos contienen pocas, mientras que en los húmedos son más abundantes. Cualquier suelo rico en materia orgánica, ani-

mal o vegetal, y en humedad, está saturado de bacterias.

Las bacterias secretan sustancias venenosas llamadas *toxinas* que son más nocivas que las ptomaínas.

Cuando los microbios entran a nuestro organismo, escogen determinadas regiones para fijar su residencia. Algunos se distribuyen por todo el cuerpo, inclusive en la sangre, dando origen a la *septicemia* o envenenamiento de la sangre. Los gérmenes del tétano y de la difteria no circulan en el organismo; se localizan en el punto de inoculación: los primeros en la vecindad de una herida en la piel, los segundos en la garganta, pero ambos actúan por sus toxinas que circulan por la sangre. El bacilo de la tifoidea se radica especialmente en el intestino delgado, el de la disentería en el intestino grueso, el germen del paludismo en los corpúsculos rojos de la sangre.

PORTADORES DE BACILOS. Llámase así a ciertos individuos, que por razones especiales, retienen en su organismo, durante un tiempo más o menos largo, los gérmenes de la enfermedad infecciosa que han padecido. Esos gérmenes son inofensivos para ellos, pero constituyen un peligro constante de infección para los demás. Son bastante comunes en las personas que han sufrido de tifoidea, paratifoidea y difteria. Varias epidemias de tifoidea han sido originadas por la contaminación de la leche por medio de ordeñadores portadores de bacilos.

LOS MICROBIOS INVADEN NUESTO CUERPO de varios modos:

1.—POR CONTACTO DIRECTO con la piel o ropas de los enfermos. Tal es el contagio en la viruela, sarampión, escarlatina, etc. En estas enfermedades el germen infeccioso está probablemente en la piel. El bacilo tífico y el bacilo diftérico, pueden hallarse sobre libros infectos, al cabo de un tiempo relativamente largo, sin perder su virulencia.

2.—POR LA BOCA, con los alimentos y bebidas, o con las manos si se llevan a la boca sin lavarlas, después de haber estado en contacto con enfermos, o por

medio de los utensilios empleados por los enfermos. La fiebre tifoidea, el cólera infantil, la disentería, el cólera, la tuberculosis, la difteria, pueden tener esta vía de entrada. Los gérmenes de casi todas esas enfermedades radican en los intestinos del enfermo y salen al exterior por las materias fecales. Si esas materias son arrojadas al suelo pueden ser arrastradas por las lluvias y contaminar el agua de los ríos y pozos. Si son arrojadas a los excusados construidos sobre huecos sin cementar, pueden infectar el suelo y las aguas por percolación. La leche puede servir de vehículo a los gérmenes de la tifoidea, cólera infantil, diarreas, difteria y tuberculosis. Los alimentos crudos, como las frutas y legumbres, pueden contaminarse en el suelo infecto directamente por el excremento humano, procedente de un enfermo, empleado como abono. La carne puede ser portadora de los gérmenes de la paratifoidea, triquina, solitaria, etc.

3.—POR EL AIRE que respiramos: tuberculosis, difteria, neumonía, catarro, etc. Los enfermos arrojan al suelo con los esputos los gérmenes de esas enfermedades, los cuales, mezclados con el polvo y suspendidos en el aire al barrer o sacudir las habitaciones, se introducen en los pulmones de las personas sanas que los respiran.

4.—POR RASGUÑOS O HERIDAS DE LA PIEL. Tétano, rabia, tuberculosis, forunculosis, erisipela, tiña, anquilostomiasis, etc.

5.—POR INOCULACIÓN DEL GERMEN POR MEDIO DE UN AGENTE INTERMEDIARIO. Los mosquitos o zancudos que se desarrollan en los lugares en donde hay depósitos de agua estancada, absorben en la sangre de los enfermos que pican, los gérmenes del paludismo y de la fiebre amarilla y los inoculan a las personas que pican después [1]. La pulga inocula la peste bubónica

---

(1) EL ANOFELE MACULIPENNIS, llamado así por las manchas características de las alas, es el mosquito responsable de la transmisión del paludismo.

El STEGOMIA CALOPUS, es el mosquito inoculador de la fiebre amarilla.

y la propaga de las ratas al hombre. Las picaduras de cucarachas, piojos y niguas son con frecuencia un medio de transmisión de muchas enfermedades. Las moscas, al posarse sobre los alimentos, los contaminan con los gérmenes de la tifoidea, tuberculosis, etc.

No muchas clases de microbios pueden vivir en nuestro cuerpo; la mayor parte mueren al entrar por la acción protectora de los fagocitos y otros agentes de defensa. Pero si la vitalidad del individuo decrece por fatiga, mala alimentación, algún resfrío, por alcoholismo o por enfermedades crónicas, encuentran entonces un medio favorable para crecer, multiplicarse y producir enfermedades. Esto explica la aparición de ciertas enfermedades infecciosas después de humedecerse, de un exceso de trabajo o de una corriente de aire en la nuca, y explica también por qué los borrachos soportan tan mal las enfermedades.

El ácido clorhídrico del jugo gástrico destruye los microbios, pero como la reacción del jugo no es ácida en ausencia de alimento sólido, la salvaguardia es incompleta, especialmente cuando se trata de agua contaminada.

Importa mucho, tanto al higienista como al médico, reconocer el germen específico de una enfermedad y su modo de evolucionar y de transmitirse de un individuo a otro, a fin de adoptar los medios razonables para destruirlo o para evitar que éntre a otros organismos. Desgraciadamente no todos los gérmenes son visibles ni con la ayuda de los microscopios más potentes; algunos por ser ultramicroscópicos como el microbio causante de la parálisis infantil, otros por no haberse descubierto el modo de diferenciarlos o teñirlos.

Los parásitos son seres animales y vegetales mejor organizados que los microbios, que viven a expensas de otros seres y son factores importantes de enfermedades.

Al grupo de *parásitos animales* pertenecen las lombrices, los tricocéfalos, los anquilóstomos, las amibas y la solitaria, que habitan en los intestinos; la triquina

en los músculos, el protozoario del paludismo en la sangre; las pulgas, niguas y piojos, el tórsalo y el ácaro de la sarna en la piel y el cuero cabelludo.

Entre los parásitos vegetales figuran los hongos productores de la tiña (Trichophyton Tonsurans), el gusanillo (Oidium Albicans), la espundia, el pie de Madura (Mycetoma), etc.

La Medicina y la Higiene han progresado con el descubrimiento de las causas de las enfermedades, el cual nos ha permitido reproducirlas a voluntad, estudiar todas sus manifestaciones y ensayar todos los métodos que han indicado los tratamientos específicos y las medidas preventivas o profilácticas adecuadas para cada una de ellas. *El empirismo ha dejado de ser la guía del arte de curar y de evitar las enfermedades.*

CAPITULO III

Infección y desinfección

I. —Defensas naturales y artificiales contra las enfermedades

Cuando una bacteria encuentra en nuestro organismo condiciones favorables de vida, se multiplica considerablemente y produce unas sustancias venenosas llamadas *toxinas* que originan ciertos trastornos característicos, como la fiebre. Se dice entonces que somos víctimas de una enfermedad infecciosa, o, en otros términos, que ha habido una *infección*.

En la mayoría de los casos esa infección es eliminada después de cierto tiempo, por la acción protectora de los fagocitos: los microbios se mueren, las toxinas se vuelven inertes y el organismo queda libre de toda enfermedad.

Un ataque de una enfermedad infecciosa protege generalmente al enfermo contra futuros ataques de la misma enfermedad. La viruela, la escarlatina, el sarampión, las paperas, etc., no atacan dos veces a una misma persona. Y es porque el organismo posee, además del medio de defensa ya citado y conocido con el nombre de *fagocitosis*, otro que consiste en producir, bajo la acción de un agente infectivo, llamado *antígeno* ciertas sustancias, especie de *contravenenos*, llamadas *antitoxinas*, que actúan específicamente contra las toxinas que circulan por la sangre destruyendo su efecto y

haciéndolo refractario, durante un tiempo más o menos largo a una reinfección. Ese fenómeno se conoce con el nombre de *inmunidad natural.*

El organismo posee por consiguiente una salvaguardia natural contra los microbios. Si el ejército de invasores es demasiado numeroso en comparación con el número de nuestros fagocitos y si la producción de toxinas es sobradamente intensa para que nuestras antitoxinas las neutralicen, el paciente muere; en el caso contrario el paciente recupera la salud.



Fig. 19. — EDUARDO JENNER
1749 - 1822

El preservativo contra la viruela llamado *vacuna* e introducido por primera vez por Jenner en 1796, es un medio de producir *inmunidad artificial* contra dicha enfermedad, pues la vacuna no es otra cosa que una *viruela atenuada* que ataca la ubre de las vacas. Jenner descubrió la vacuna por haber observado que los ordeñadores que contraían vejiguillas en las manos, idénticas a las que solían aparecer en la ubre de las vacas, se libraban de la viruela. La vacuna puede ser transmitida de un individuo a otro inoculando en la piel, con una lanceta o aguja, la linfa que contienen las vejiguillas. La inoculación de la linfa va seguida, al cabo de unos días, de la producción de una vejiguilla purulenta o *pústula* que atestigua que el individuo ha contraído la viruela, bajo una forma lo más atenuada posible. Después el organismo reacciona y se hace refractario tanto a la viruela como a la revacunación.

En 1885 Pasteur continuó el trabajo iniciado por Jenner y demostró que los gérmenes del carbón y la rabia pueden convertirse en *preservativos* de esas enfermedades o por lo menos mitigar sus efectos, si se inoculan al hombre, bajo la forma de culturas atenuadas (no tan virulentas) por medios artificiales.



Fig. 20.—La vacuna en el 10º día de su desarrollo

Dos años después Chantemesse y Widal demostraron que era posible inmunizar las ratas contra los bacilos de la tifoidea inyectándoles previamente dosis pequeñas de esos mismos *bacilos muertos por el calor* Diez años más tarde descubrió Widal la vacuna contra la tifoidea en el hombre.

La tuberculina que presentó el Profesor Koch al mundo científico en 1890 contra la tuberculosis, es un *extracto glicerinado de los microbios de la turberculosis*

muertos por la ebullición, junto con una sustancia química elaborada por ellos.

La tuberculina resultó ineficaz para la cura o prevención de la enfermedad, pero tiene gran valor clínico como medio de diagnóstico: unas gotitas puestas en el ojo producen enrojecimiento de la conjuntiva si la persona es tuberculosa y no provocan reacción si la persona no lo es. En el mismo año Behring y Kitasato encontraron que la sangre de conejos inmunizados contra el tétano poseía la propiedad de destruir el veneno tetánico y que esta propiedad era efectiva en el cuerpo de otros animales. Behring descubrió también que inyectando a una persona atacada de difteria, el suero de la sangre de un animal que haya sanado de la misma enfermedad, se conseguía su curación rápida.

Y es *porque el suero de la sangre de los animales inmunizados contra una infección determinada, contiene las antitoxinas que neutralizan en el organismo las toxinas del microbio correspondiente.*

Sobre este principio fundó Behring la moderna *sero-terapia,* que sirvió de base para el procedimiento empleado por Roux para la curación de la difteria.

Las antitoxinas que se usan para curar la difteria y el tétano, se obtienen de la sangre de los caballos previamente inmunizados contra esas enfermedades, por medio de inyecciones progresivas de las toxinas fabricadas por los microbios de esas enfermedades. Esas toxinas se obtienen preparando culturas microbianas en líquidos alimenticios apropiados y destruyendo luégo los microbios por la ebullición y filtrando; el líquido filtrado contiene las toxinas.

La vacunas son emulsiones microbianas atenuadas por procedimientos artificiales o esterilizadas por el calor o los antisépticos. Cuando se vacuna con emulsiones atenuadas pero *vivas* (la vacuna de Jenner, por ejemplo), se inocula un *producto virulento* que no confiere inmunidad sino después de haber provocado la enfermedad atenuada contra la cual se quiere proteger. Cuando se vacuna con los bacilos muertos, los efectos son diferentes, pues sólo actúan las toxinas microbia-

nas que provocan en la sangre la formación de antitoxinas inmunizantes.

La VACUNOTERAPIA pide al organismo que suministre él mismo sus antitoxinas curativas. La *seroterapia* suministra las que se han formado en el cuerpo de otros animales [1].

Los sueros confieren una *inmunidad pasiva* puesto que suministran las antitoxinas ya formadas. Las vacunas confieren una *inmunidad activa* porque las células del cuerpo tienen que elaborar por sí solas las antitoxinas o anticuerpos. Las vacunas, no confieren, como los sueros, una protección inmediata porque transcurre un período de varios días entre la inoculación y la producción de antitoxinas. Por consiguiente, los sueros deben emplearse siempre que sea necesario proceder con prontitud, y las vacunas antes de que la infección se generalice.

LAS VACUNAS AUTÓGENAS O AUTOVACUNAS se preparan con bacterias procedentes del enfermo mismo, y se administran al paciente que haya proporcionado el cultivo para su elaboración.

Las vacunas se emplean con un fin preventivo en la profilaxis de ciertas enfermedades epidémicas: viruela, cólera, peste bubónica, disentería, tifoidea, paratifoidea, etc.; y en el tratamiento de muchas enfermedades microbianas. Hoy día el campo de la vacunoterapia es ilimitado y se puede decir que cada enfermedad microbiana posee actualmente su vacuna.

En 1915, el bacteriólogo francés Mr. d'Herelle descubrió un fenómero producido por un agente invisible, probablemente un microorganismo, el *bacteriófago intestinal* (devorador de microbios) que existe en las materias fecales de los disentéricos convalescientes. Unas pocas gotas de esas materias filtradas destruyen completamente, en pocas horas, los bacilos de la disen-

---

(1) Otro de los efectos de las vacunas bacterianas, es el de exaltar el poder destructivo de los leucocitos del enfermo hacia los invasores microbianos específicos que atacan el organismo; en otros términos, el de aumentar el índice opsónico del enfermo.

tería (Bacilos de Shiga, de Flexner). Ese agente, que inyectado en la sangre de una persona conduce a la formación de antitoxinas, está llamado a prestar grandes servicios en el tratamiento de la disentería y otras enfermedades microbianas del intestino y parece tener efectos inmunizantes que han podido ser comprobados en ciertas especies animales.

Los nuevos sistemas curativos de hoy día consisten en estimular artificialmente los procesos de inmunización.

LAS GLANDULAS DEL CUERPO COMO ORGANOS DE DEFENSA

Hemos visto que el organismo está obligado a defenderse contra la acción de los microorganismos que lo acechan de continuo. Este papel de defensa no solamente está reservado a los fagocitos y al suero sanguíneo sino también a la mayor parte de las glándulas del cuerpo.

Las Glándulas son los órganos especiales de las secreciones. Desde el punto de vista anatómico se distinguen dos grupos de glándulas:

1º — Glándulas de secreción externa cuyos productos salen fuera por medio de canales excretores; tales son las glándulas salivales, lacrimales, sudoríparas, sebáceas, gástricas, el páncreas, el hígado, los riñones, etc.

2º—Glándulas de secreción interna o endocrinas desprovistas de canales excretores. Dicho grupo comprende: el bazo, las glándulas linfáticas, las amígdalas, la tiroides y la paratiroides, las glándulas suprarrenales, la glándula pituitaria, el timo, etc.

Los productos de secreción externa, como la saliva, el jugo gástrico, el pancreático y la bilis, tienen propiedades derivadas de sus fermentos, pigmentos y sales. La acción desinfectante de las lágrimas, el jugo gástrico y la bilis es bien conocida. El cloruro de sodio de la secreción lacrimal y el ácido clorhídrico del jugo

gástrico son antisépticos poderosos. Por la bilis se eliminan muchos venenos exógenos retenidos en el hígado (arsénico, plomo) y materias tóxicas que resultan de la actividad celular. La bilis impide la descomposición pútrida intestinal, no por una acción antiséptica, sino activando los movimientos peristálticos del intestino [1].

LAS SECRECIONES DE LAS GLÁNDULAS INTERNAS, en estado de salud, desempeñan diferentes funciones; algunas contienen antitoxinas capaces de neutralizar las toxinas producidas por el organismo y los agentes infecciosos. Otras llamadas *hormonas*, son fermentos que actúan excitando a distancia un órgano determinado.

El papel esencial del *bazo* y los *ganglios linfáticos* es formar glóbulos blancos o fagocitos y retener los microbios que acarrea la circulación sanguínea. La hinchazón del bazo, de las amígdalas, de las glándulas del cuello, de las axilas y de las ingles que se observa en el curso de ciertas enfermedades infecciosas muestra la actividad de estas glándulas en la destrucción de los gérmenes patógenos [2].

LA GLÁNDULA TIROIDES situada en la parte antero-inferior de la laringe puede hipertrofiarse y producir el *bocio* o atrofiarse y originar la *mixedema*, enfermedad caracterizada por trastornos nutritivos y tóxicos: la dermis se engruesa y se infiltra de grasa; los pies y las manos se abotargan y revisten el tipo paquidérmico; los cabellos, cejas y pestañas caen; las facultades intelectuales se entorpecen y por último sobreviene la caquexia y la muerte. Los mismos fenómenos se observan después de la extirpación quirúrgica de la glándula tiroides. La enfermedad desaparece haciendo ingerir al paciente las glándulas tiroides (desecadas) de animales. *El cretinismo* es una enfermedad que presenta los tres caracteres siguientes: idiotismo, defecto

---

(1) La colesterina, sustancia contenida en la bilis y la sangre, desempeña un papel antitóxico y antimicrobiano.

(2) El apéndice vermiforme, rico en tejido linfoide, es probablemente un órgano de defensa contra las infecciones microbianas del intestino.

de desarrollo del esqueleto y bocio. Si la función de la glándula tiroides es excesiva, el exceso de secreción se convertirá en un veneno que traerá como resultado el *bocio exoftálmico*. El suero de caballos, a los que se ha extraído el tiroides es el mejor agente terapéutico contra esa enfermedad. Hay razones bien fundadas para creer que las lesiones de la glándula tiroides son responsables de algunos casos de diabetes. La extirpación de la *glándula paratiroides* va seguida de trastornos tetánicos.

EL TIMO ES UNA GLÁNDULA situada entre la tráquea y el esternón, que se atrofia en el adulto. La acción de esta glándula es probablemente idéntica a la de la glándula tiroides.

LAS GLÁNDULAS SUPRARRENALES están situadas en el polo superior de los riñones. *La enfermedad de Addison* caracterizada por una debilidad general y por una coloración especial de la piel, denominada *piel bronceada*, es producida por lesiones de las glándulas suprarrenales. La muerte es la terminación general de la enfermedad. El principio activo de las glándulas suprarrenales llamado *adrenalina* posee propiedades hemostáticas y estimulantes bien marcadas.

LA GLÁNDULA PITUITARIA O HIPOFISIS están situada en la base del cráneo.

El principio activo, extraído de la parte posterior de la glándula, llamado *pituitrina*, se emplea en terapéutica como hemostático y como estimulantes de las fibras musculares del intestino y otros órganos; por esa razón favorece el peristaltismo intestinal.

2.—Medios para evitar la infección

Los medios de que dispone la ciencia para evitar la propagación de las enfermedades infecciosas son:

A)—LA INMUNIZACIÓN NATURAL.
B)—LA INMUNIZACIÓN ARTIFICIAL.
C)—LA DESINFECCIÓN.
D)—EL AISLAMIENTO.

A)—La inmunización natural se favorece aumentando la resistencia y la vitalidad del organismo por medio de los preceptos higiénicos generales:

Alimentación sana y bien proporcionada.
Habitación limpia, seca, amplia, ventilada e inundada de luz.
Vida ordenada, tranquila y honesta.
Ejercicio moderado.
Baño diario.
Reposo y distracción.

B)—La inmunización artificial se lleva a cabo, como ya se ha dicho, por medio de vacunas y sueros antitóxicos.

C)—Desinfección.

Por desinfección se entiende la destrucción de los gérmenes patógenos con un fin higiénico y sanitario.

Ayudan a la desinfección algunos agentes naturales que obran de una manera desfavorable para las bacterias, como la luz solar, la desecación, la acción del oxígeno atmosférico y del ozono, la electricidad y el radio.

Los principales agentes que destruyen los microbios se llaman *desinfectantes, germicidas o antisépticos.*

La antisepsia destruye los microbios que han invadido el organismo, la asepsia los destruye antes de que puedan ponerse en contacto con aquél.

Siempre que sea posible la asepsia es preferible a la antisepsia.

Los principales desinfectantes son:

LA LUZ SOLAR

Las bacterias no pueden soportar la radiación directa del sol más que por unas pocas horas. Cuánto más brillante sea la luz, más eficaz será su acción germicida. El bacilo de la tuberculosis perece después de media hora de exposición a los rayos directos del sol.

Los esporos del *ántrax* (germen productor del carbón o carbunclo) resisten la temperatura del agua hirviente durante cuatro minutos; en cambio la luz solar les hace perder rápidamente la virulencia. Sin embargo el poder germicida de la luz del sol es limitado, pues tiene poco poder de penetración. Materiales delgados como las sábanas pueden desinfectarse al sol en el término de pocas horas; pero las telas gruesas como las cobijas, se desinfectan sólo superficialmente. La luz solar directa es el germicida más eficaz contra los microbios que se hallan en los libros.

EL CALOR

El fuego y los hornos crematorios se aplican a la desinfección de ropas infectas, casas contaminadas y cadáveres, en ciertas epidemias. *La incineración* de las basuras en hornos crematorios es el mejor procedimiento para eliminar los focos de infección de las ciudades y los criaderos de moscas.

El calor seco a la temperatura de 160 grados centígrados que se obtiene con los esterilizadores de aire caliente, tiene el mismo efecto, pero su fuerza de penetración es muy inferior a la del calor húmedo y deteriora fácilmente los objetos.

El calor húmedo se utiliza bajo la forma de *ebullición* o de *vapor de agua bajo presión.*

La ebullición es uno de los medios desinfectantes más generalizados aunque no da completa seguridad, porque la resisten numerosos esporos. Afortunadamente la mayor parte de nuestras enfermedades contagiosas son causadas por microorganismos que no producen esporos, exceptuando el tétano y el carbón.

La ebullición en el agua se emplea en la esterilización de ciertas preparaciones alimenticias y de los instrumentos de cirugía. Agregando carbonato de soda de manera que resulte una solución al 1% se evita que los instrumentos se herrumbren con el agua.

El vapor de agua bajo presión constituye un desinfectante seguro, rápido y de gran fuerza de pene-

tración. Los autoclaves y las estufas sanitarias utilizan exclusivamente este medio.

Cuando se hierve el agua bajo la presión normal en recipientes destapados, no puede calentarse a una temperatura mayor de cien grados centígrados; pero si se hace hervir bajo presión, puede calentarse a temperaturas superiores. La temperatura del vapor libre que se escapa del agua hirviendo es igual a la de ésta,

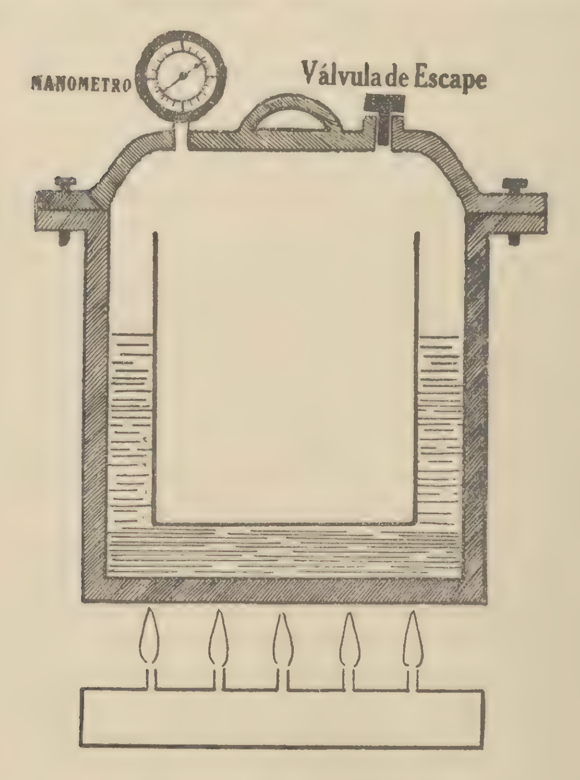


Fig. 21.—El autoclave

es decir a 100 C., pero la del vapor encerrado está en proporción directa a su presión. Una presión de 15 libras por pulgada cuadrada hace elevar el vapor a 120 grados centígrados y una de 20 libras a 125 grados centígrados.

EL FRÍO

El hielo es un preservativo que se opone al desarrollo de las bacterias, pero no es desinfectante. El bacilo de la tifoidea ha resistido 40 días en el hielo.

AGENTES QUÍMICOS

Los fumigantes empleados generalmente para la desinfección de las habitaciones son:

el aldehido fórmico
el cloro
el anhidrido sulfuroso.

El Aldehido fórmico es un desinfectante de primer orden; no mancha ni altera los tejidos ni los objetos; carece de acción tóxica, sólo irrita los ojos y las vías respiratorias.

Su fuerza de penetración supera a la de los demás desinfectantes gaseosos.

El procedimiento más simple y económico para producir vapores de aldehido fórmico sin necesidad de aparatos ni emplear el fuego, consiste en mezclar una solución de *formalina* con permanganato de potasio. Tan pronto como estas dos sustancias se ponen en contacto, se produce una violenta ebullición de la formalina con desprendimiento de calor y de gas. Se procede de la manera siguiente: se vierte en un recipiente de madera la cantidad de permanganato determinada (10 gramos por metro cúbico) y se agrega la dosis de formalina calculada de antemano (20 centímetros cúbicos por metro cúbico) alejándose rápidamente y cerrando la última abertura del cuarto.

Para un cuarto de 25 metros cúbicos de espacio se necesitarán, por consiguiente, 250 gramos de permanganato de potasio en medio litro de formalina. El cuarto permanecerá cerrado durante cuatro horas.

La Formalina es el formaldehido disuelto en agua en la proporción de un 40%.

Una solución al 4% de formalina destruye las bacterias al cabo de 10 minutos; una solución de 2% se emplea para la desinfección de las materias fecales.

El aldehido fórmico en forma gaseosa se obtiene también calentando a presión la formalina con cloruro de cal; y también mezclando medio litro de formalina con una libra de cal viva; el calor desprendido por la cal produce la volatilización de la formalina.

La acción bactericida de la urotropina, tan usada hoy día como desinfectante de la orina, las vías biliares y el intestino, se debe al desprendimiento de aldehido fórmico naciente en los jugos orgánicos.

EL CLORO posee una altísima potencia bactericida. Se emplea no solamente para fumigaciones, sino también para la esterilización del agua en gran escala, pues es completamente inofensivo y desaparece fácilmente del agua. A causa de la gran afinidad del cloro con el hidrógeno, el cloro pone en libertad el oxígeno en algunas de sus combinaciones. Así, en presencia del agua, se forma ácido clorhídrico y se desprende oxígeno naciente.

$$2\ H^2O + 2\ Cl^2 = 4\ HCl + O^2$$

Agua — Cloro — Acido Clohídrico — Oxígeno

La acción oxidante y antiséptica del cloro se debe a la liberación del oxígeno en presencia de materia orgánica. Por esa razón altera los colores de los tejidos y esteriliza el agua. El gas cloro se obtiene en pequeña escala mezclando ácido clorhídrico con hipoclorito de calcio o calentando una mezcla de ácido clorhídrico con peróxido de manganeso o, más fácilmente, mezclando ácido clorhídrico con clorato de potasio. Hoy hay en el comercio pastillas que al disolverse en el agua dan cloro libre. Por ejemplo, las de clorazeno.

EL ANHIDRIDO SULFUROSO es un insecticida poderoso, pero es muy deficiente como desinfectante; por eso casi se ha abandonado. Posee además la desventaja de alterar los colores y destruir las materias animales y vegetales. Se prepara quemando azufre. Su poder

germicida se aumenta si se riega en el cuarto agua para humedecer el aire. Para practicar la fumigación se procede de la manera siguiente:

Se colocan cuatro libras de azufre para cada 1000 pies cúbicos de aire dentro de un recipiente pequeño de metal que se pondrá a su vez, dentro de otro recipiente de mayor tamaño, que ha de contener un poco de agua. Se coloca todo sobre tres ladrillos, se derrama una cucharada de alcohol sobre el azufre e inmediatamente se aplica el fuego. Se dejará que el azufre se consuma por completo y se mantendrá el cuarto herméticamente cerrado durante ocho horas.

El hipoclorito de calcio contenido en el producto llamado comercialmente *cloruro de cal*, se emplea en la desinfección de excusados, como agente blanqueador y en la purificación del agua potable (una parte en 2000,000 de agua). Es uno de los desinfectantes más baratos y eficaces. Puede aplicarse seco si el material que se ha de desinfectar está húmedo, pero generalmente se usa disuelto en agua, pues actúa solamente en presencia de humedad.

Una solución al 1 en 25 de agua es suficiente para desinfectar las paredes, muebles o pisos de una casa.

La solución de Carrel muy en boga ahora para la desinfección continua de las heridas, es una solución de *hipoclorito de sodio* y debe su poder germicida a la liberación del cloro en presencia de materia orgánica. Para prepararla se emplean tres sustancias químicas: el hipoclorito de calcio, el carbonato de sodio y el bicarbonato de sodio. La solución de Carrel es menos irritante para la piel y los tejidos vivos que la mayoría de los antisépticos conocidos y especialmente que el iodo, el ácido fénico y el percloruro de mercurio.

El sublimado corrosivo o percloruro de mercurio es uno de los germicidas más eficaces y baratos en uso. Una solución al 1 en 2000 destruye las bacterias sin esporos en una hora; una solución al 1 por 1000 las destruye en media hora y al 1 por 500 en un cuarto de hora. La solución generalmente empleada para lavar las manos, paredes y pisos es al 1 por 1000.

Tiene varias desventajas: es en extremo venenoso, posee acción corrosiva sobre los metales y coagula la capa albuminosa de las heridas, formando un compuesto insoluble que protege los tejidos de la acción desinfectante del mercurio.

Una solución más eficaz es la siguiente:

Sublimado Corrosivo............	1	gramo
Sal común..........	2	»
Agua.........................	1000	»

El ácido fénico o carbólico fué el primer desinfectante empleado por Lister. Una solución al 5% destruye las bacterias en una hora. Se le emplea mucho en gargarismos porque posee una acción anestésica local.

El permanganato de potasio en solución concentrada es muy eficaz para la mordeduras de serpientes; en solución al 3% se emplea para la desinfección de las manos. Es oxidante y en contacto con materias orgánicas se descompone liberando oxígeno sin efervescencia.

El peroxido de hidrógeno o agua oxigenada ($H^2 O^2$) es un compuesto poco estable; cuando se calienta se descompone en oxígeno y agua. El oxígeno naciente que se desprende tiende a combinarse con otros átomos; por eso se combina con el pigmento del pelo y lo blanquea (lo oxida); por esa misma razón oxida sustancias orgánicas y actúa como desinfectante. En contacto con pus, sangre y otros líquidos orgánicos se descompone en agua y oxígeno; este último se escapa formando espuma. Se emplea en el tratamiento de las heridas supuradas y en las enfermedades de la boca y garganta.

La tintura de iodo es un antiséptico muy empleado en cirugía para la desinfección *preliminar* de la piel. Destruye la tiña y otros parásitos de la piel. Se emplea en soluciones de 3 al 7%. Cuando se usa esta última, se debe lavar el exceso de iodo con alcohol.

Los compuestos antisépticos del iodo son: el iodo-

formo, el iodo-timol o aristol y el tetra-iodo-pirrol o iodol.

El alcohol al 60 ó 70% destruye las bacterias en 15 minutos. En soluciones más fuertes o más débiles no actúa como desinfectante. La razón por qué las soluciones de alto porcentaje carecen de poder desinfectante, estriba en que el alcohol necesita cierta cantidad de agua para que tenga fuerza de penetración. El alcohol absoluto tiene además la desventaja de coagular la materia orgánica formando una capa protectora al rededor de los microbios.

El sulfato de cobre en soluciones del 2 al 5% se emplea para la desinfección de excusados, retretes y vasos de noche.

El lisol contiene cresol y jabón. Es un desinfectante bueno y poco dispendioso y un insecticida de primer orden, pero es venenoso y cáustico. Se usa en solución al 1%.

El ácido bórico y mejor su compuesto el *borato de sodio, bórax o atíncar,* son desinfectantes muy débiles y se emplean en irrigaciones de los oídos, ojos, nariz y garganta. El agua boricada es una solución de ácido bórico al 4%.

El agua salina (9 partes de cloruro de sodio en 1000 de agua) es un desinfectante y se emplea además para reemplazar la falta de sangre después de una hemorragia; con ese objeto se inyecta por la vía hipodérmica o intravenosa.

Entre los desinfectantes de la sangre figuran la *quinina* para el paludismo, el *arsenobenzol* y otros arsenicales para la sífilis y *las soluciones coloidales metálicas* que son bactericidas potentes muy eficaces contra algunas enfermedades infecciosas.

La quinina es el específico por excelencia contra la malaria; actúa más eficazmente durante el período del escalofrío intenso de la enfermedad, que coincide con el fraccionamiento del parásito en esporos (véase capítulo XVI). Localmente actúa específicamente contra la amiba de la disentería, en solución al 1 en 500.

El arsénico en formas minerales es un veneno aun

en dosis bastante pequeñas. En formas orgánicas (cacodilatos, metilarsinatos, etc.) su poder tóxico disminuye considerablemente, según lo demostraron a fines del siglo pasado los químicos franceses. El profesor alemán Ehrlich, después de 606 ensayos en su laboratorio, encontró un compuesto arsenical que actúa poderosamente sobre el microbio de la sífilis sin producir grave daño a las células del organismo, y lo bautizó con los nombres de 606 o *Salvarsán*.



Fig. 22.—Profesor Ehrlich

El número de compuestos arsenicales y el de sus aplicaciones terapéuticas ha crecido considerablemente en los últimos años. Ahora se está ensayando, con muy buen éxito en algunos casos, el reemplazamiento de los arsenicales por los *bismutales*, dando este nombre a los compuestos de bismuto en que este elemento funciona no como metal sino como metaloide (por ejemplo, el tartro-bismutato de potasio y sodio). El Bismuto - Metaloide se comporta químicamente como el arsénico, pero llevándole la ventaja de poder ser administrado en dosis mucho mayores.

Los metales coloidales están dotados de propiedades químicas y biológicas (propiedades *catalíticas*, fermentarias y bactericidas) muy utilizadas en terapéutica. Su poder bactericida se manifiesta directamente sobre los gérmenes infecciosos o indirectamente favoreciendo la fagocitosis.

El colargol o plata coloidal se emplea como antiséptico en diferentes enfermedades infecciosas; su po-

der germicida es débil, pero en cambio impide el desarrollo de las bacterias.

El electrargol es una plata coloidal, obtenida por vía eléctrica y el más usado y eficaz como medicamento anti-infeccioso de todos los coloides metálicos. En las neumonías de origen bacterial, en las fiebres puerperales, en la influenza epidémica y en la erisipela ha dado buenos resultados.

El oro, el platino, el paladio, el selenio, el óxido de cobre, el mercurio y el hierro han sido reducidos al estado coloidal y se conocen en el comercio con los nombres de *electraurol, electroplatinol, electropaladiol, electroselenium, electrocuprol, electromercurol* y *electromartiol.* Todos ellos parecen tener una acción no despreciable contra las enfermedades infecciosas, aunque en esta materia se necesita una más amplia comprobación experimental [1].

---

(1) Graham fué el primero en señalar, en 1862, que ciertas sustancias como la albúmina, la gelatina, la goma, el almidón, no se *difunden*, es decir, no atraviesan las membranas animales y designó estas sustancias con el nombre de *coloides*, para distinguirlas de los *cristaloides*, cuerpos *difusibles* como la sal y el azúcar.

Los coloides no son todos compuestos orgánicos.

Ciertos elementos minerales (plata, azufre, hierro, etc.) insolubles en las condiciones ordinarias, pueden ser reducidos al estado coloidal por medio de agentes químicos o físicos (la electricidad, el calor, las radiaciones luminosas, etc.) El arco voltaico, al brotar entre dos láminas de un metal determinado sumergidas en agua destilada, determina una pulverización extrema ultra-microscópica, del metal y la formación de un coloide. Las soluciones coloidales son, en realidad, suspensiones de un gran número de partículas insolubles, invisibles al microscopio, pero perceptibles al ultramicroscopio, que adquieren la propiedad de permanecer en suspensión en ciertos líquidos, dando emulsiones que presentan el aspecto exterior de las soluciones verdaderas. Esas partículas ultramicroscópicas tienen poder para adherirse a las bacterias patógenas. Esta afinidad electiva es la exposición razonada del tratamiento por soluciones coloidales, y explica la acción del 606. Las partículas de arsénico coloidal se adhieren a los *espiroquetos* (gérmenes de la sífilis), reduciéndolos a un estado en que pueden ser destruidos por los fagocitos. Los coloides producen, además, una reacción leucocitaria importante y, por ello, elevan el índice opsónico y exaltan las defensas naturales del organismo.

Las soluciones coloidales metálicas son inyectadas en la sangre después de haber sido *isotonizadas* en el momento de emplearlas, agregando cloruro de sodio u otra sal cualquiera o bien agregando azúcar, de modo que la presión osmótica de la solución sea igual a la de la sangre.

El primer producto de la labor de Graham fué el *hierro dializado* cuya acción debida a su naturaleza coloide contrastaba fuertemente con las sales estípticas de hierro.

EL AISLAMIENTO

El aislamiento de los enfermos es el medio más seguro de evitar la propagación de las enfermedades contagiosas. Se practica especialmenre contra el cólera, la viruela, la peste bubónica, la lepra, la fiebre amarilla, la difteria, el sarampión y la escarlatina. El objeto del aislamiento es evitar que los microbios productores de la enfermedades se pongan en contacto con el hombre sano.

Esa medida profiláctica debe ser obligatoria por la ley, pues ningún enfermo o convaleciente tiene derecho de diseminar por todas partes los gérmenes de su enferdad. Siempre que sea posible el aislamiento, conviene hacerlo en Hospitales o Sanatorios fuéra de las poblaciones. El aislamiento en las casas puede realizarse incomunicando el cuarto del enfermo de una manera absoluta.

El cuarto del aislamiento, debe estar bien ventilado y no debe tener muebles innecesarios, felpudos, alfombras ni cortinas que son verdaderos receptáculos de microbios.

Las deyecciones, esputos y otras secreciones de los enfermos serán cuidadosamente desinfectados con formalina al 2%, ácido carbólico al 5%, sulfato de cobre al 5%, sublimado corrosivo al 1 en 500 o cloruro de cal al 4%.

Las materias deberán permanecer en el desinfectante por lo menos durante una hora. Las ropas del enfermo se harán hervir durante una hora antes de darse a lavar, o se sumergirán durante tres o cuatro horas en una parte de formalina y 5000 de agua o en sublimado al 1 por 1000.

Se tendrá cuidado de evitar que los zancudos, moscas y otros insectos entren en el cuarto del enfermo, o se pongan en contacto con él, por medio de enrejados de alambre o de mosquiteros.

Los médicos procurarán desinfectarse bien las manos y la cara y cambiarse el vestido antes de salir. Los enfermeros deberán quedar aislados de todos los demás

habitantes de la casa. Las visitas a los enfermos serán completamente prohibidas.

Mientras el enfermo permanezca en el cuarto de aislamiento no se podrá desinfectar éste de una manera perfecta; lo único que se puede hacer es lavar los pisos y muebles con trapos humedecidos con soluciones antisépticas.

Durante la convalecencia de una fiebre eruptiva (véase Capítulo XXIII) se dará al paciente un baño antiséptico de percloruro de mercurio al 1 por 5000. El cuarto del enfermo será después fumigado; pero la fumigación no dará garantía absoluta a nuevos ocupantes del cuarto, a no ser que se suplemente con un lavado enérgico de las paredes, piso y cielo, con una solución fuerte de cloruro de cal (una libra en 6 galones de agua).

Hay que tener en cuenta que el convaleciente ofrece más peligro de contagio a los demás moradores de la casa que el cuarto mismo del enfermo.

La cuarentena es un aislamiento preventivo que se hace a las personas que vienen de lugares infectos, durante un tiempo más o menos largo, que depende del *período de incubación* de la enfermedad que se trata de evitar. Se entiende por período de incubación *el espacio de tiempo que transcurre desde que empieza a actuar el germen de una enfermedad hasta que se presentan los primeros síntomas.*

CONCLUSIONES GENERALES

Cada enfermedad infecciosa requiere métodos preventivos especiales.

La viruela se combate con la vacuna y el aislamiento.

La difteria con el suero antidiftérico y el aislamiento.

La fiebre tifoidea con vacunas antitíficas, vigilancia de las aguas de alimentación y de la leche y con la campaña contra las moscas.

Otras fiebres eruptivas como el sarampión, la viruela loca y la escarlatina, con el aislamiento y la desinfección.

La malaria y la fiebre amarilla, evitando el desarrollo y las picaduras de mosquitos.

La tuberculosis, destruyendo el esputo del paciente y evitando todo contacto con él y mediante la investigación de los animales bovinos tuberculosos por medio de la tuberculina.

CAPITULO IV

La ventilación de la casa humana

EL AIRE QUE RESPIRAMOS

Todo sér viviente necesita de aire para vivir; los peces absorben el que está disuelto en el agua, el hombre y las plantas lo toman de la atmósfera.

Podemos vivir sin alimento por muchos días y sin agua por algunas horas; pero no podemos privarnos del aire sino por algunos minutos. Por eso el aire es para nosotros de más importancia que el agua y el alimento. El personal de la *casa humana* lo necesita para respirar y para quemar los combustibles de sus fábricas. La *aeración* u *oxidación* de la sangre es la función más importante del cuerpo. La energía que necesitamos para vivir y movernos proviene de la oxidación del alimento. El alimento sería completamente inútil si no fuese oxidado en el organismo.

El aire está formado por la mezcla de dos gases: *oxígeno* y *nitrógeno.* Una $^1/_5$ parte del aire se compone de oxígeno, que es el *elemento que sostiene la vida*, y las $^4/_5$ partes restantes de nitrógeno y otras sustancias en menor proporción.

El acto fisiológico de tomar el oxígeno se llama *respiración.*

El aire expirado difiere considerablemente del inspirado: *Ha perdido cerca de un cinco por ciento del oxígeno, es más húmedo, más caliente y contiene una relati-*

vamente grande cantidad de un gas llamado anhidrido carbónico o *ácido carbónico.*

El aire expirado es venenoso, no a causa del anhidrido carbónico en gran cantidad sino por la presencia en él de *toxinas pulmonares* (D'Arsonval).

El ilustre químico francés Lavoisier, fué quien primero explicó la presencia del gas carbónico y del vapor de agua en el aire expirado. Ese sabio consideraba la respiración como una combustión, es decir, como una combinación del hidrógeno y del carbón contenidos en el organismo, con el oxígeno del aire, con desprendimiento de calor, y demostró que un animal que respira y un cuerpo que se quema, absorben oxígeno con producción de ácido carbónico y agua. En efecto, si se coloca una vela encendida debajo de un recipiente volcado y un ratón debajo de otro recipiente, la llama se apaga a poco y el ratón se asfixia. En ambas experiencias el oxígeno de los recipientes ha desaparecido, reemplazándolo el ácido carbónico y el vapor de agua; este último se condensa en gotitas muy finas sobre las paredes del recipiente. El siguiente experimento demuestra la presencia del ácido carbónico expirado: sóplese por un tubo sumergido en agua de cal; esta agua, que antes de la experiencia es cristalina, se vuelve turbia o lechosa después de haber soplado el aire por el tubo, porque se forma un compuesto insoluble, el carbonato de calcio, formado por la combinación del ácido carbónico expirado y la cal disuelta en el agua:

$Ca.\ (O\ H)^2$ +	$C\ O^2$ =	$Ca\ Co^3$ +	$H^2\ O$
cal apagada	gas carbónico	carbonato de calcio	agua

Se ha averiguado, por experiencia, que el hombre exhala unos 160 centímetros cúbicos de ácido carbónico por minuto cuando duerme, 570 si camina y 1580 si corre; lo que nos demuestra que *la cantidad de gas carbónico exhalado aumenta si aumenta la actividad muscular.* Por eso durante un ejercicio activo

como la carrera, la respiración tiene que ser más rápida a fin de suministrar mayor cantidad de oxígeno a los tejidos musculares y extraer de ellos mayor cantidad de ácido carbónico.

A pesar del consumo constante de oxígeno y de la producción de ácido carbónico llevados a cabo por la respiración y las combustiones, la composición del aire atmosférico libre es siempre la misma por dos razones: primera, porque las plantas lo purifican gracias a la acción de la clorófila bajo la influencia de la radiación solar; toman el carbón del ácido carbónico que necesitan para elaborar el almidón, el azúcar y la leña y devuelven a la atmósfera el oxígeno restante; y, segunda, por la acción reguladora de la inmensa masa de las aguas del globo, las cuales, en virtud de las sales que contienen, particularmente las de calcio, absorben o exhalan gas carbónico, según sea la cantidad de este gas contenida en la atmósfera.

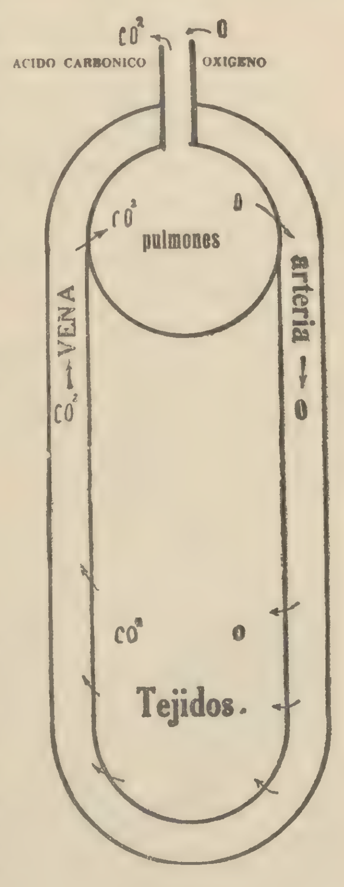


Fig. 23

MECANISMO DE LA RESPIRACION

Hemos visto que los corpúsculos rojos de la sangre son saquitos llenos de *hemoglobina, sustancia que tiene mucha afinidad por el oxígeno.* Al pasar la sangre por los pulmones, la hemoglobina se combina con el oxígeno del aire y forma un compuesto que es la *oxihemoglobina.* Al

circular la oxihemoglobina por el cuerpo, abandona el oxígeno, el cual es absorbido por la célula protoplásmica; al mismo tiempo el ácido carbónico que resulta de la combustión del protoplasma por el oxígeno, se combina con el carbonato y el fosfato de sodio que se encuentran en el plasma de la sangre, formando sales que se disocian fácilmente en los capilares del pulmón dejando el ácido carbónico libre, el cual se filtra al través de las paredes de las vesículas pulmonares, de donde sale con el aire expirado.

COMO SE DEBE RESPIRAR

Nos preocupamos mucho con la cantidad y calidad de alimentos ingeridos y nunca tomamos en cuenta algo más importante que es el aire que respiramos. La naturaleza nos da aire puro en abundancia y pulmones para respirarlo; sin embargo la cantidad de aire que respiramos no es la suficiente para obtener de él todo el beneficio posible, ni tampoco lo respiramos en estado de pureza.

NO SABEMOS RESPIRAR. Acostumbrados a respirar levemente, no hacemos trabajar más que la $^1/_5$ parte de nuestros pulmones; las $^4/_5$ restantes, por falta de uso, se debilitan y se exponen a ser presa de la tuberculosis y la neumonía.

No debemos conformarnos con los movimientos respiratorios restringidos, es *necesario desarrollar los pulmones haciendo respiraciones profundas,* varias veces al día, a fin de llenarlos y vaciarlos de aire a su máximo de capacidad.

Los ejercicios respiratorios se deben hacer al aire libre manteniendo la boca cerrada. Los mejores ejercicios respiratorios se ejecutan por medio de los juegos al aire libre. Los niños que lloran, ríen, hablan y cantan, ejecutan la respiración a las mil maravillas. Hablar en alta voz es un buen ejercicio. Las mujeres que dificultan los movimientos respiratorios por medio del corsé, no deben de saber el daño que se hacen.

Las respiraciones profundas son beneficiosas para los tuberculosos siempre que se practiquen lentamente.

El 80% de las lesiones tuberculosas pulmonares se originan en los ápices de los pulmones. Las personas que tienen hombros redondeados y el tórax poco desa-

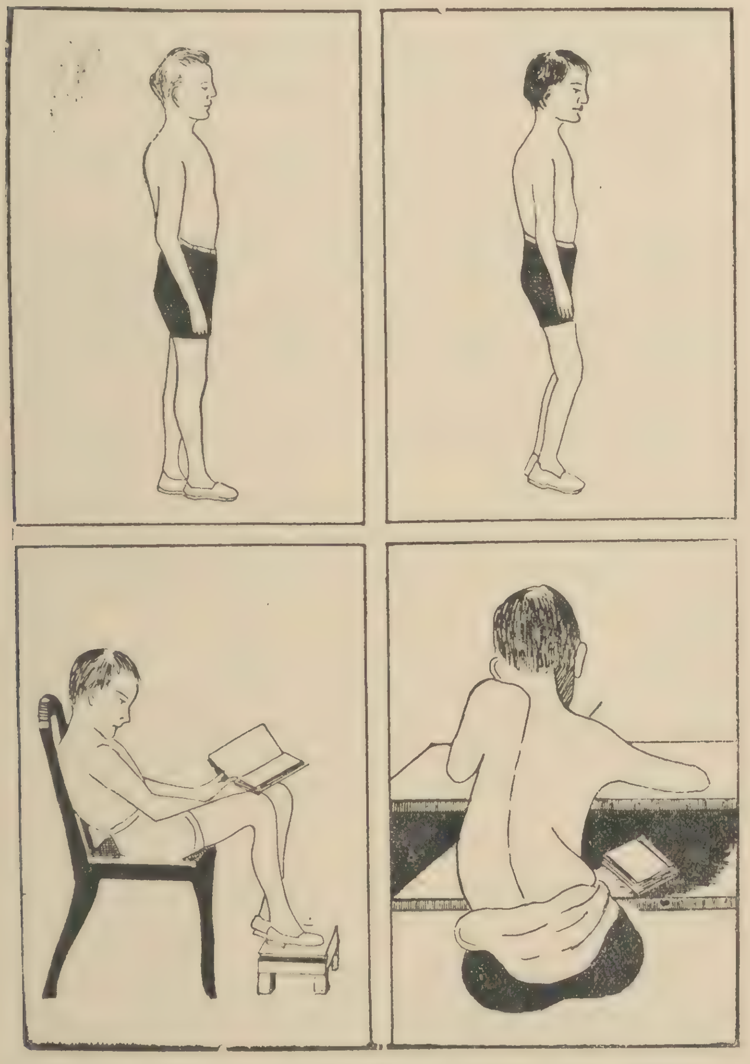


Fig. 24.—Posición correcta y viciosa del cuerpo

rrollado, están más propensas a la tuberculosis. Un tórax hundido hace presión sobre la parte superior de los pulmones e impide que éstos se llenen de aire. El poco trabajo de los ápices pulmonares hace menos activa la circulación y la nutrición de los tejidos, los cuales se debilitan favoreciendo el desarollo de la semilla tuberculosa.

Otra deformidad toráxica es producida por *desviaciones de la columna vertebral,* originadas por posiciones viciosas al andar o sentarse.

Para remediar o evitar esos defectos, es necesario *mantener el cuerpo erguido* al andar o al estar sentado y *hacer respiraciones profundas.*

Cuando se está de pie, no se debe cargar todo el peso del cuerpo sobre una pierna, pues esta posición tiende a producir curvatura lateral de la columna. Cuando se está de pie, con los pies iguales o con un pie ligeramente adelante del otro, la columna vertebral se conserva derecha.

Los maestros deberán fijarse en que sus niños no tomen posiciones defectuosas en clase. Un pupitre demasiado alto produce curvatura lateral dé la columna vertebral y desigualdad en la altura de los hombros. Un pupitre muy bajo tiende a gibar la espalda. Igual deformación ocurre si la mesa está demasiado lejos del asiento.

Al estar sentado, o de pie o al andar, es necesario llevar siempre el cuerpo erguido. La columna vertebral se mantiene derecha contrayendo los músculos de la espalda, levantando la barba y oprimiendo la nuca contra el cuello de la camisa.

SE DEBE RESPIRAR POR LA NARIZ

«En boca cerrada no entran moscas» es un dicho popular que podría tomarse al pie de la letra y enseñarnos a mantener la boca cerrada mientras no tengamos algo conveniente que decir o algo que comer. La

boca no está destinada para respirar; debemos hacerlo por la nariz, porque ésta es un verdadero *filtro* y *calentador* que filtra el aire de las impurezas de la atmósfera, lo calienta y lo humedece antes de llegar a los pulmones.

De la misma manera que el alimento más sano, introducido directamente en el estómago no puede ser digerido, así el aire necesita para ser absorbido con provecho, sufrir cierta preparación antes de llegar a los pulmones.

Las personas que respiran por la boca son candidatos a trastornos del aparato respiratorio: catarros, laringitis, bronquitis, neumonía, tuberculosis, etc., porque el aire que entra a los pulmones es demasiado frío y cargado de microbios.

Las ventanas de la nariz están provistas de pelos y las fosas nasales de mucosidades que tienen una ligera acción germicida y retienen las impurezas del aire inspirado. Al sonarnos la nariz, hábito que debemos practicar a menudo, nos desembarazamos de tales impurezas.

Existen dos enfermedades en los niños que estrechan y obstruyen las vías respiratorias, obligándolos a respirar por la boca. Estas son los *adenoides* y la *hinchazón de las amígdalas.* Los adenoides son unas masas blandas que se desarrollan en la parte superior de la faringe. Las amígdalas son las glándulas de defensa de la boca, que se inflaman cuando tenemos angina.

Esos niños, además de respirar por la boca, tienen la palabra dificultosa y nasal, perciben difícilmente los olores y sabores, roncan cuando duermen, sufren de dolor de oídos y se vuelven sordos por obstrucción catarral de la *Trompa de Eustaquio.* La boca se mantiene casi siempre abierta y los dientes se desvían hacia adelante dando al niño un aspecto de estupidez muy característico de esa enfermedad. La salud en general se debilita, desarrollan mal, se giban de la espalda, palidecen, pierden la memoria y están propensos a volverse tísicos. En tales circunstancias, una simple operación quirúrgica remedia esas dolencias.

PURIFICACION
DEL AIRE EN LAS HABITACIONES

Si permanecemos en una habitación cerrada durante cierto tiempo, la composición del aire en ella se modifica por la respiración: la cantidad de oxígeno disminuye, la de gas carbónico aumenta y se va cargando de toxinas pulmonares y materias orgánicas que exhalan nuestros cuerpos, con especialidad si están sucios.

En términos generales, el hombre adulto respira unos 500 litros de aire por hora. El aire puro contiene cerca de 21% de oxígeno, el expirado contiene un 16%.

En el aire puro y rico en oxígeno, la respiración es normal.

A 17% de oxígeno se empieza a sentir mal estar.

A 8% hay dificultad respiratoria.

A 7% hay pérdida de conocimiento.

A 4 ó 5% disnea violenta.

A 3% asfixia.

En cuanto al anhidrido carbónico, es el indicio más seguro de la impurificación del aire por absorción de oxígeno. Antes constituía el único reactivo para reconocer esta inutilización del aire, pero hoy día que se conoce la acción de toxinas pulmonares ha perdido mucho de su importancia.

El aire inspirado contiene de 0,03 a 0,04% de gas carbónico, el expirado contiene 4,3%. Los efectos tóxicos del aire confinado no se deben, como hemos dicho, al aumento de la proporción de gas carbónico. Este gas es irrespirable, pero no es deletéreo. Los malos efectos no se deben tampoco a la disminución del tanto por ciento del oxígeno. Para que la asfixia sobrevenga es necesario que el aire contenga 3 a 4% de oxígeno. Ahora bien, en un aire muy confinado se encuentra todavía 19% de oxígeno. Los efectos tóxicos del aire confinado se atribuyen a las materias orgá-

nicas exhaladas en la respiración. El aire confinado debe también sus propiedades nocivas al polvo infectado de gérmenes que se deposita sobre los pisos, paredes, alfombras y muebles.

La pureza del aire en las habitaciones se obtiene por la *limpieza* y por la *ventilación*. La ventilación tal como se practica generalmente es impotente para desembarazar un local de los gérmenes que contiene. Un simple trapo húmedo pasado sobre el piso elimina más gérmenes que los que pudiera abolir una ventilación enérgica.

Muchos sistemas de ventilación se han inventado, pero el mejor y más práctico consiste en tener abiertas, siempre que se pueda, las puertas y ventanas (véase capítulo IX).

ES CONVENIENTE DORMIR CON LAS VENTANAS DEL DORMITORIO ABIERTAS; el AIRE DE LA NOCHE ES MÁS PURO QUE EL AIRE DEL DÍA. No hay razón para temer las corrientes de aire; por el contrario, para que la ventilación sea perfecta, el aire se ha de mantener en constante movimiento. No hay nada que estimule y vigorice más la piel como el aire en circulación, y nada que deprima tanto como el aire estancado y húmedo. Los catarros no se deben a las corrientes de aire, como erróneamente se cree, sino a la acción de ciertos microbios que se encuentran en el polvo de las paredes, cortinas y muebles poco limpios. Si una ventana abierta produce catarro, es porque el viento ha suspendido el polvo y los microbios productores de catarro; y eso indica que no hay que cerrar las ventanas, sino asear las habitaciones.

VIDA AL AIRE LIBRE

Las estadísticas demuestran hasta la evidencia que la salud del niño mejora física y mentalmente en las escuelas al aire libre. El aire del aposento mejor ventilado nunca es comparable al aire exterior. Las personas que gastan la mayor parte del tiempo fuéra de



Fig. 25. — Escuela al aire libre

las habitaciones, disfrutan de la mayor salud y longevidad. Las ocupaciones y recreaciones al aire libre son preferibles a las que se efectúan en el interior de las casas.

El aire abundante y fresco y la luz del sol, son factores importantes para la curación de muchas enfermedades. Los soldados enfermos recuperan más pronto su salud en tiendas de campaña, aún con falta de buenos alimentos y de medicinas, que en los hospitales. El soldado que duerme al aire libre nunca se acatarra.

Los resultados maravillosos alcanzados en los sanatorios para tuberculosos se deben exclusivamente al aire abundante y puro y a la acción benéfica del sol.

EL FUMADO

La acción de los principios activos del tabaco es esencialmente la misma en la persona que lo fuma o en la que lo masca. La hoja de tabaco contiene una sustancia llamada *nicotina,* que es uno de los venenos más poderosos que se conocen; también contiene otras sustancias menos potentes pero no inertes. Un tercio de grano de nicotina ha producido la muerte, y comparado con el ácido prúsico le aventaja en sus efectos venenosos. Se desprende naturalmente, que la cantidad de la droga que entra en la sangre cuando se fuma o cuando se masca tabaco debe ser insignificante, aunque las primeras tentativas de fumar recordarán que estas insignificantes cantidades produjeron más molestias de las que uno pudo imaginarse.

Lo característico de la nicotina es su extrema volatilidad; cuando se calienta se vuelve gaseosa, cualidad que la diferencia de otros alcoloides como la morfina y la estricnina.

Al absorber una bocanada de humo, se absorbe cierta cantidad de nicotina en estado gaseoso, que aunque muy pequeña, es muy potente.

Si se examina el humo exhalado por el fumador, se encuentra una reducción considerable de sus constituyentes volátiles, que han sido absorbidos por la sangre. Si no hubiera absorción, el fumado dejaría de interesar al higienista, excepto por sus efectos en la boca, lengua y labios; ni aun le interesaría al fumador mismo.

La cantidad de nicotina que entra en la sangre varía según la manera de fumar, la indiosincracia del fumador, la ligereza con que la sangre y los tejidos oxidan el veneno y la superficie expuesta al humo. Los fumadores que no *golpean* el humo, no tienen más área absorbente que la que suministran los labios, la lengua y la membrana mucosa de la nariz; en cambio los que aspiran el humo hacia los pulmones, órgano especialmente adoptado para la absorción de los gases, y que forman la mayoría, aumentan el área de absorción, obteniendo una acción más intensa de los principios activos del tabaco.

La diferencia en los efectos entre los dos modos de fumar, puede notarse haciendo pasar respectimente en ambos casos, el humo exhalado, al través de un pañuelo: la mancha que deja el fumador que ha inspirado el humo es menos pronunciada, por la gran cantidad de residuo que ha quedado en los pulmones y en el trayecto respiratorio. No se vaya a creer, sin embargo, que esa mancha negra sea pura nicotina, como tampoco lo es la materia aceitosa que se deposita en las pipas y boquillas; no obstante eso, no conviene tener esa sustancia nauseabunda en los pulmones. Por eso el fumador de pipa está menos expuesto a los efectos venenosos del tabaco.

Los fumadores están, pues, en contacto directo con un gran veneno que tarde o temprano hace sentir sus malos efectos. Algunos, por desgracia muy pocos, se escapan de la funesta acción de la nicotina y pueden fumar toda la vida sin sentir ningún trastorno en la salud; por razones especiales adquieren inmunidad contra ese veneno; pero en la generalidad de los casos no es así.

El humo ataca en su trayecto la laringe y los bronquios, produciendo ronqueras rebeldes, pérdida completa de la voz y bronquitis. En tales casos, mientras no se suprima el fumado, los medicamentos, gárgaras e inhalaciones tienen necesariamente que fracasar.

El cerebro, alimentado con sangre saturada de nicotina, se entorpece, *la memoria se pierde* y los nervios de la visión se atrofian produciendo ceguera. A su vez la sangre, el corazón, el estómago y los intestinos corren la misma suerte, sobreviniendo anemia, palpitaciones del corazón, pérdida del apetito y dispepsia.

El efecto del tabaco en las arterias es todavía de más funestas consecuencias. Las arterias son tubos elásticos que se expanden a cada onda sanguínea constituyendo el pulso. Esa flexibilidad de las arterias es de gran importancia para la circulación de la sangre y, por consiguiente, para el funcionamiento normal de todos los órganos. En la vejez, las arterias pierden su elasticidad, se endurecen, la circulación se perturba y la vitalidad de los órganos decrece. Esos mismos trastornos pueden ocurrir en los jóvenes fumadores y alcohólicos conduciéndolos a una *senelidad precoz* y a una *muerte prematura.*

La nicotina se desintegra en la sangre y da origen a otras sustancias de efectos enteramente opuestos, que producen una sensación de mal estar en el organismo, que se alivia tan pronto como se vuelve a fumar. De manera que el fumador está constantemente absorbiendo un veneno que calma momentáneamente los síntomas producidos por él mismo y que al ser aliviados se vuelven de nuevo a originar. Esto explica por qué la necesidad de fumar se repite periódicamente en el fumador habitual.

Un individuo que ha fumado durante muchos años, puede en pocos días de abstinencia y *haciendo un esfuerzo de voluntad,* perder por completo el deseo de fumar, simplemente porque en ese tiempo se ha desembarazado de las sustancias que lo inducían a fumar.

La mayor parte de los fumadores reconocen que les perjudica el fumado, pero no tienen suficiente dominio sobre sí mismos para suprimirlo.

El mejor sistema es cortarlo de golpe, pues si al principio el organismo sufre por la supresión repentina del tabaco, muy pronto adquiere su estado normal.

Es mucho más noble dominar nuestro cuerpo, que dejarse dominar por él.

CAPITULO V

Los combustibles, la cocina y la despensa

A. — Clasificación de los alimentos

El organismo humano puede compararse, hasta cierto punto, a una máquina de vapor.

Así como no puede mantenerse funcionando indefinidamente una máquina de vapor, si no se le suministra *combustible,* a intervalos adecuados, y si no se *reparan* o se *renuevan* las piezas que se gastan por el uso, la máquina humana, que funciona día y noche, no puede mantenerse en este estado si no se le suministra el combustible necesario y los materiales para reparar el desgaste de sus órganos. *Este combustible y estos materiales de reparación, los proporcionan los alimentos.*

La energía que suministra la combustión del carbón en la máquina de vapor y la que nos proporcionan los alimentos viene del sol, que acumula sobre la tierra, al formar las plantas, su calor, su luz y su vida, en forma de trabajo químico de descomposición del anhidrido carbónico contenido en la atmósfera. Cuando hacemos arder un trozo de carbón en la hornilla de una máquina de vapor, ponemos en libertad el calor y la luz que el sol irradió sobre la tierra en épocas anteriores. Cuando por el proceso de la combustión fisiológica sentimos calor, fuerza y vida en nuestro cuerpo,

estamos sintiendo el calor, la fuerza y la vida que el sol vertió sobre la tierra al formar las sustancias que nos sirven de alimento.

Hemos visto que la función de los alimentos es doble: primera, la de liberar la energía solar condensada en ellos; segunda, la de restaurar los tejidos que se gastan por el funcionamiento. Los alimentos que desempeñan la primera función se llaman *combustibles, termogenéticos* o *respiratorios,* porque por el aparato respiratorio entra el oxígeno necesario para la combustión y son expulsados los productos que resultan de ella. Los que desempeñan la segunda función se llaman *alimentos proteicos, plásticos* o *albuminoides.*

Tomamos nuestros alimentos de los reinos mineral, vegetal y animal.

El más importante de los alimentos minerales es el *agua.* Siguen en importancia el *cloruro de sodio* o la *sal común,* y los compuestos de calcio, fósforo, azufre, hierro, arsénico y iodo.

Los alimentos de origen vegetal son los cereales, las frutas y legumbres, las nueces, la miel y los productos que de ella se derivan.

Los alimentos de origen animal son la leche, los huevos, las carnes y sus derivados.

TODOS LOS ALIMENTOS SON COMBUSTIBLES porque contienen carbón e hidrógeno, *elementos que arden al contacto con el aire* suministrado por los pulmones, transformándose en anhidrido carbónico (CO^2) y vapor de agua ($H^2 O$), con *desprendimiento de calor.*

Algunos alimentos contienen además *nitrógeno,* elemento indispensable a la *formación* y *reparación de los tejidos.*

Otros son *contravenenos que neutralizan* los residuos nocivos de difícil eliminación, que resultan de la combustión de ciertos alimentos.

Otros suministran el *agua* y las *sustancias minerales* a los albañiles, con las cuales fabrican ellos la mezcla o argamasa necesaria para la construcción del edificio.

Otros son *estimulantes vitales* que favorecen la nutrición.

Por consiguiente, desde el punto de vista de su composición química, su naturaleza y función, los alimentos se han clasificado en los 5 grupos siguientes:

1º — Alimentos nitrogenados, proteicos, plásticos o albuminoides.
2º — Alimentos respiratorios o termogenéticos.
3º — Acidos orgánicos.
4º — Alimentos minerales.
5º — Estimulantes vitales o vitaminas.

1.—PROTEÍNAS

Las proteínas sirven para la construcción y reparación del tejido celular; por consiguiente, están compuestas de los mismos elementos que forman el protoplasma, a saber: carbón, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, asociados siempre con pequeñas cantidades de azufre y fósforo. Se les da también los nombres de *alimentos plásticos, cuaternarios, nitrogenados, albuminoides.* A este grupo pertenecen:

La *albúmina* de los huevos;
La *caseína* y la *lactalbúmina* de la leche;
El *gluten* de los cereales;
La *legúmina* de las semillas de leguminosas (frijoles, arvejas, lentejas, etc.);
La *miosina* de la carne;
La *fibrina* de la sangre.

Derivados de las proteínas, son:

La *gelatina* que forma la cubierta de la célula animal;
La *oseína*, sustancia orgánica de los huesos;
La *condrina* de los cartílagos;
La *mucina*, sustancia que se encuentra en la saliva y otras secreciones.
La *nucleína*, principal constituyente del núcleo celular, muy rico en fósforo.
La *queratina*, sustancia constitutiva del pelo, uñas,

escamas, sustancia córnea, que sirve de alimento a ciertos animales inferiores.

Las proteínas son combinaciones muy variadas de unas sustancias llamadas *amino-ácidos* (que tienen en su molécula el grupo NH^2.) De éstas se conocen dieciocho, siendo las más importantes la *triptofana* y la *tirosina*, que son absolutamente necesarias para la vida y la *lisina* que es indispensable para el crecimiento. Si faltan en la ración alimenticia, sobreviene la muerte. Por este motivo no todas las proteínas tienen el mismo valor nutritivo. Según los experimentos de Mc. Collum, Hopkins, Osborne y otros, la gelatina tiene muy poco valor nutritivo a causa de su carencia en tirosina y triptofana. El gluten del maíz o *zeína*, es una proteína deficiente en ácidos amínicos y necesita suplementarse con otras proteínas, como las de la leche y los huevos.

2.—ALIMENTOS COMBUSTIBLES O RESPIRATORIOS

Los alimentos combustibles, no se incorporan a las partes vivas, no tienen nitrógeno. Son compuestos únicamente de carbón, oxígeno e hidrógeno; por eso reciben también el nombre de *alimentos ternarios* o *no nitrogenados*. Su oxidación en el organismo proporciona *calor* y *fuerza*. Los residuos de esta oxidación se eliminan principalmente por el aparato respiratorio.

Este grupo de alimentos contiene las dos clases siguientes:

LOS HIDRATOS DE CARBONO,
LAS GRASAS.

El cuerpo se mantiene más caliente que los objetos que lo rodean, por el calor que se desprende mediante la combustión de los alimentos. Los músculos son las hornillas en donde se quema el combustible y los motores que transforman el calor en movimiento y tra-

bajo (veáse capítulo VI). El material combustible es el *carbón*, pero no bajo la forma de hulla, carbón de leña, gasolina o petróleo, que consumen nuestras cocinas o máquinas de vapor, sino combinado con el oxígeno e hidrógeno bajo la forma de *almidón*, *azúcar* y *grasa*.

El almidón y el azúcar reciben el nombre de *hidratos de carbono*, porque son combinaciones de carbón con hidrógeno y oxígeno en la proporción en que estas dos sustancias entran para formar el agua. Son, pues, combinaciones del carbón con el agua. ($C\ H^2\ O$).

Los hidratos de carbono o carbohidratos se dividen en tres grupos.

1.—Los azúcares: $C^{12}\ H^{22}\ O^{11} = C^{12}\ (H^2\ O)_{11}$

A este grupo pertenecen: La lactosa o azúcar de leche, la sacarosa o azúcar de caña, la maltosa o azúcar de malta [1].

2.—Las glucosas: $C^6\ H^{12}\ O^6 = C^6\ (H^2\ O)_6$ que son:

La dextrosa o azúcar de uvas, la levulosa (miel de abejas y frutas), la galactosa o azúcar de leche invertido.

3.—Los poliglucósidos, que tienen por fórmula general:

$$C^6\ H^{10}\ O^5 = C^6\ (H^2\ O)_5$$

A este grupo pertenecen el almidón, la fécula, la goma, la dextrina, el glicógeno o azúcar del hígado, etc.

El azúcar y la glucosa son muy abundantes en la caña de azúcar, en la remolacha, en el camote, en

(1) La malta es cebada sometida al proceso de germinación hasta llegar a contener el máximo de *diastasa o fermento*. La cerveza es maltosa, fermentada con levadura. La maltosa es el producto final de la acción de la saliva sobre el almidón.

la mayor parte de las frutas maduras, en la miel de abejas, en la savia del arce blanco (maple). Estas sustancias son de muy fácil digestión y asimilación y se consideran como el más importante generador de energía muscular.

Próximamente las tres quintas partes de nuestro alimento están formadas de *almidón*, que lo tomamos de los cereales, los plátanos, yucas, papas, tiquisques, y de las frutas y legumbres. El almidón es elaborado en las hojas de las plantas. Bajo la influencia de la *radiación solar*, la clorófila, descompone el anhidrido carbónico del aire, fija en la planta el carbón, que combinándose con el agua forma almidón, elemento que luégo se transforma en azúcar, grasa, celulosa, sustancia leñosa, etc. Al mismo tiempo el oxígeno queda en libertad. Para este trabajo llamado *fotosíntesis*, gasta el sol una enorme suma de energía, que se acumula en las plantas y produce su crecimiento. Este es uno de los fenómenos más maravillosos de la Naturaleza, es uno de los medios que ella emplea para acumular y conservar la energía solar sobre la tierra. LA VIDA DEL HOMBRE DEPENDE DIRECTAMENTE DE LAS PLANTAS, FORMADAS POR LA FOTOSÍNTESIS.

Cuando se consumen hidratos de carbono en exceso, la parte que no se oxida se transforma en grasa y en glicógeno, que se acumulan en el tejido adiposo y en el hígado respectivamente.

Las grasas son sustancias también compuestas de carbón, oxígeno e hidrógeno, pero contienen más hidrógeno que los hidratos de carbono. Son de origen vegetal y animal.

Los cuerpos grasos son una mezcla de tres clases de compuestos.

OLEÍNAS, PALMITINAS y ESTEARINAS, en proporciones diversas. Estos componentes son combinaciones de ácidos grasos con glicerina:

Oleínas = *Acido oleico y glicerina*
Palmitinas = *Acido palmítico y glicerina*
Estearinas = *Acido esteárico y glicerina*

Las grasas calentadas con potasa o soda caústica, se *saponifican*, dejando en libertad la glicerina.

Las grasas empleadas en la alimentación son la mantequilla, los aceites de olivas, de semillas de algodón, de coco, de maíz y otros vegetales; la manteca de los cerdos y el sebo de los herbívoros, la oleomargarina, la mantequilla artificial extraída de las semillas de cacao maní *(arachis hypogaea)*. La leche, las carnes y todas las sustancias vegetales contienen siempre una cantidad más o menos grande de grasa.

Las grasas son alimentos calorificantes por excelencia. Su poder calorificante es 2,27 veces más grande que el de los hidratos de carbono. (Véase sección C. de este capítulo).

Cuando las grasas se consumen en exceso, la parte no oxidada se acumula en el organismo.

Como se ha dicho, los alimentos son oxidados en el organismo, y esta oxidación pone en libertad la energía que ellos contienen en estado latente, la cual es utilizada para las funciones de la vida.

El oxígeno necesario para esta oxidación lo suministra la hemoglobina de la sangre. Los productos residuales de la combustión de los alimentos ternarios son el agua y el anhidrido carbónico, y los que resultan de la combustión de los alimentos nitrogenados contienen además *úrea* ($C\ O\ N^2\ H^4$) y ácido úrico ($C^5\ O^3\ N^4\ H^4$).

Estos residuos son eliminados por el sudor, la respiración y la orina.

Cuando se ingieren con exceso sustancias nitrogenadas, el organismo las elimina rápidamente mediante sus mecanismos de combustión. Cuando el trabajo de eliminación es excesivo suele congestionar el riñón, produciendo trastornos graves como la enfermedad de *Bright*.

3.—ALIMENTOS MINERALES

El *agua* es el más importante de los alimentos minerales. Forma próximamente las dos terceras partes

del organismo; influye en el desempeño de todas las funciones; repone la que se elimina por los pulmones, por los riñones y la piel, e introduce en el cuerpo las sales de calcio *(fosfatos, carbonatos)* necesarias para la formación de los huesos y de los dientes.

Un individuo puede vivir sin comer cuarenta días y aún más, porque se alimenta con las reservas de sus propias grasas y tejidos, pero debe tomar todos los días cierta cantidad de agua, que el organismo no puede almacenar. Esto explica por qué la sed mortifica más que el hambre, hasta el punto de que los sedientos beben los líquidos más horribles si no tienen otro medio de conseguir agua.

El agua absorbida en abundancia facilita la eliminación de residuos. Opera un verdadero *lavado* del organismo.

El *fósforo* es un elemento constitutivo de la sustancia nerviosa. El fosfato de calcio es su compuesto más abundante en el cuerpo. Es parte integrante de los huesos, de los que forma más de la mitad del peso.

El fósforo nos lo suministran los alimentos bajo las dos formas de fosfatos y de compuestos fosforados orgánicos: lecitina, nucleína, vitelina. El cerebro, el hígado, el riñón y la yema de huevo contienen casi la totalidad de su fósforo en estado orgánico.

El *carbonato de calcio* ocurre en asociación con el fosfato, pero en pequeña cantidad.

El resto del hueso está formado por una materia orgánica, transparente y elástica llamada *oseína*, que se puede separar de la materia mineral sumergiendo un hueso en agua acidulada con ácido clorhídrico, durante algunos días. Las sales calcáreas desempeñan un gran papel en la nutrición general. Los organismos débiles como los de los tísicos están deficientes en sales calcáreas[1]. La leche de vaca contiene fosfato y carbonato de calcio.

El *iodo* predomina especialmente en la glándula

(1) Las sales de calcio son necesarias para la constitución de la sangre como antihemorrágicas.

tiroides. Entre los alimentos iodados se pueden citar especialmente los siguientes: langosta, cangrejo, ostra, salmón, arenque, espárragos, ajos, piña, zanahoria, acedera, etc.

La sal común o cloruro de sodio desempeña un papel importante en la digestión. Es la fuente del ácido clorhídrico del jugo gástrico y provoca la difusión de los líquidos a través de las membranas, en virtud del fenómeno conocido con el nombre de *osmosis*. Entra en la composición del plasma sanguíneo y de todos los tejidos del cuerpo.

Los compuestos de *hierro* entran en la composición de la hemoglobina de la sangre, sustancia que lleva el oxígeno a todos los tejidos. La leche, los huevos, la carne, el pan y todos los alimentos vegetales, los contienen en una forma tenuísima, perfectamente asimilable.

En la misma forma tenuísima y asimilable se encuentran, particularmente en la leche y en las frutas, todos las demás sustancias minerales. Por esto, estos alimentos son esencialmente *mineralizantes*.

La leche y las frutas darán más fósforo y hierro a los organismos debilitados y anémicos, que todos los jarabes o vinos llamados reconstituyentes.

4.—ACIDOS VEGETALES

Muchas frutas y legumbres contienen *ácidos vegetales*, cítrico, málico, tartárico, etc. Estos ácidos por su combustión en el organismo dan origen a *sales alcalinas* de sodio, potasio y calcio, que *neutralizan la acidez* producida por la combustión de las proteínas, manteniendo así la *neutralidad normal de la sangre*.

De aquí la importancia de acompañar frutas y legumbres con las comidas nitrogenadas.

5.—VITAMINAS

El más grande adelanto en la ciencia de la nutrición realizado en los últimos años, es el descubrimiento de que los alimentos contienen, además de las proteínas, carbohidratos, grasas y sales minerales y orgánicas, otras sustancias, todavía muy mal conocidas, las cuales, aunque se necesitan en cantidades mínimas, son sin embargo esenciales para la vida. Estas sustancias fueron llamadas *vitaminas* por el Doctor polaco Casimiro Funk. Se encuentran en la mayor parte de las sustancias que nos sirven de alimento y también en los tejidos y órganos del cuerpo, en *cantidades inconcebiblemente pequeñas*: en la leche cruda, en la yema del huevo, en las frutas y legumbres frescas; en la cutícula externa de los cereales; en las semillas de leguminosas; en la carne fresca; en la levadura de cerveza; en las grasas extraídas del hígado, del riñón y del bazo; en el aceite de hígado de bacalao.

La palabra *vitamina* esta compuesta de una parte que recuerda los *amino-ácidos* constitutivos de las proteínas y de otra que recuerda la *acción vital* que ejercen esas sustancias.

Poco se sabe acerca de su naturaleza, nadie ha podido verlas y han escapado a los más delicados procedimientos de análisis físico o químico. Se conocen únicamente por su *efecto sobre el organismo; tienen el poder de reaccionar aún en cantidades inconcebiblemente pequeñas*.

Algunos las comparan a *enzimas* o *fermentos* de la naturaleza de *catalizadores*[1].

Otros creen que son *principios estimulantes* o *vitales*, tal vez una forma de condensación sutil y desconocida

---

(1) Llámase catalizadores a las sustancias que provocan una reacción química sin que al final de ella aparezcan cambiadas en su composición o cantidad; por ejemplo: si se añade un ácido diluido a una disolución acuosa de azúcar de caña el azúcar se convierte en una mezcla de dextrosa y levulosa, llamada *azúcar invertido*, sin que el ácido sufra modificación alguna.

de alguna de las emanaciones del sol. Este concepto estaría corroborado por el hecho de que la leche, que es un producto de la transformación de la yerba de los prados, que reciben en una superficie dilatadísima la radiación solar, es muy rica en vitaminas; y por el hecho también de que las vitaminas se concentran en la corteza de los granos y en la superficie de las legumbres.

Otros, en fin, creen que son de la naturaleza de las *hormonas*, sustancias activas que existen en cantidades pequeñísimas en varias secreciones internas, como las de las glándulas suprarrenales.

Palomas alimentadas con arroz pulido, es decir privado de su corteza rica en vitaminas, presentan los fenómenos siguientes:

Inapetencia, evacuaciones diarreicas verdes y flemosas, enflaquecimiento progresivo, vuelo imperfecto, marcha incoordinada, erizamiento de las plumas, parálisis. Si se les somete a alimentación forzada regurgitan los granos que se les suministran. Sacrificando las palomas alimentadas de esa manera, se observa que el bolo alimenticio formado por arroz descascarillado ha sido incapaz de franquear el píloro, permanece en forma de una masa compacta en la molleja, en la cual se hallan las piedrecillas que en estado normal tienen por misión triturar las semillas. Si al ave, en experimentación, se le hace ingerir luégo una pequeñísima cantidad de levadura de cerveza o de arroz sin pulir, todos esos fenómenos desaparecen en seguida: el apetito se restablece, las deposiciones se vuelven normales, el peso aumenta, el bolo alimenticio continúa su trayecto a través del tubo digestivo y el ave recobra la salud.

La consecuencia de estas investigaciones es que en la corteza de los cereales existen las sustancias indispensables para que las glándulas de secreción interna secreten los fermentos necesarios para llevar a cabo la digestión preliminar de las materias alimenticias. Lo dicho demuestra que las vitaminas, sin ser fermentos, obran como tales excitando las glándulas

que los producen y explica por qué la carencia de vitaminas, impidiendo la digestión normal de los alimentos, conduce a la *inanición.*

Todos los productos alimenticios frescos contienen vitaminas. Algunos son muy ricos en ellas; otros son muy pobres. En algunos la vitamina es alterada o destruida por la acción del calor y por los procedimientos de conservación, desecación, condensación, etc.

Algunas vitaminas, llamadas *termoestables,* resisten, hasta cierto punto, la acción del calor.

En una dieta mixta hay bastantes vitaminas para una perfecta nutrición. Una alimentación abundante, pero *poco variada,* puede tener como resultado los accidentes debidos a la carencia de vitaminas. Tal caso suele presentarse entre la gente pobre, en la cual se encuentran muchos desnutridos.

NO BASTA PARA UNA NUTRICIÓN PERFECTA, QUE SE CONSUMA GRAN CANTIDAD DE ALIMENTOS; SI ÉSTOS NO CONTIENEN SUFICIENTES VITAMINAS, HABRÁ MISERIA.

Cuando el hombre no encuentra en su alimentación las vitaminas que le son necesarias, se ve obligado a tomarlas de su propio organismo, ocasionando trastornos nutritivos de rápidas y fatales consecuencias.

La carencia de estas vitaminas es la causa del *beriberi,* antes considerado como una enfermedad infecciosa, caracterizada anatómicamente por *neuritis periférica* [1], y clínicamente por desórdenes sensitivos, motores y tróficos[2]; del *escorbuto,* enfermedad que se caracteriza por la degeneración esponjosa de las encías y la flojedad de los dientes; del *raquitismo* de los niños y probablemente también de la *pelagra,* antes atribuida a una dieta exclusiva de maíz, aunque esto último no está todavía bien comprobado.

Estos trastornos nutritivos han recibido el nombre muy apropiado de *enfermedades por carencia.*

---

(1) Inflamación de los nervios de las extremidades.

(2) Anestesia de la piel, parálisis y edema de las piernas.

Hasta la fecha se conocen por sus efectos sobre el organismo, tres vitaminas que se han llamado:

VITAMINA A: soluble en las grasas.

VITAMINAS B y C: solubles en el agua.

LA VITAMINA A soluble en las grasas, se encuentra en abundancia en la leche, la mantequilla, la yema del huevo, el aceite de hígado de bacalao, en las grasas extraídas del hígado y del riñón y en menor cantidad en el sebo de los herbívoros, en los cereales y en algunos vegetales como las lechugas, espinacas, repollos, zanahorias, papas, etc.

La manteca de cerdo y los aceites vegetales no la contienen.

Hay razón para creer que el raquitismo de los niños es una enfermedad debida a la carencia de la *Vitamina A*. Desde mucho tiempo se sabe que esta enfermedad se combate con la administración del aceite de hígado de bacalao y con la yema de huevo, muy ricos en esta vitamina.

LA VITAMINA A, tiene por función principal la de mantener la resistencia del organismo contra las enfermedades infecciosas.

LA VITAMINA B, es más abundante que las otras dos. Casi todos los alimentos naturales y frescos la contienen. Son particularmente ricos en esta vitamina la leche, la levadura de cerveza y la cutícula externa de los cereales.

La harina cernida y el arroz pulido no la contienen.

La carencia de esta vitamina es la causa del *beriberi* en el hombre y la llamada *polineuritis* en los animales, enfermedad caracterizada por una parálisis gradual y general del sistema. La alimentación exclusiva con arroz pulido puede ser la causa de la gran mortalidad de pollitos y pavos que se observa frecuentemente. Una alimentación variada formada de maíz quebrado, arroz simplemente descascarado, yema de huevo, leche, legumbres y carne picada, aseguraría el éxito en la cría de estas aves que puede ser muy lucrativa.

Las películas extraídas con la pulimentación del

arroz, la cebada y el trigo (salvado) tienen una acción curativa y preventiva sobre el *beri beri.*

LA VITAMINA C, soluble en el agua, se encuentra en la mayor parte de las frutas ácidas y legumbres frescas. La naranja, el limón y los tomates son los que más la contienen.

La carencia de esta vitamina es la causa del *escorbuto.* Nadie ignora hoy que esta enfermedad, de la que fueron víctimas los navegantes que en las largas travesías se alimentaban exclusivamente de conservas, se debía a la falta de alimentos frescos.

En el adulto, las enfermedades por carencia son mucho más raras que en los niños, pues la variedad en la alimentación que el primero recibe, permite la mezcla de alimentos vivos con los que no lo son.

Los niños creados artificialmente con un alimento esterilizado (leche o sucedáneos) durante varios meses, con exclusión de alimento fresco vivo, están amenazados de escorbuto. Por este motivo los médicos están aconsejando en estos casos, asociar a la leche un poco de jugo de naranja. [1]

---

(1) Es necesario tener en cuenta, que las enfermedades por carencia no son solamente producidas por insuficiencia vitamínica, sino también por insuficiencia de algún principio indispensable en un alimento perfecto; por ejemplo: proteína apropiada, iodo, fósforo o calcio. La insuficiencia de un elemento esencial, a menudo implica exceso de otro; por ejemplo, la relativa deficiencia de *vitamina B* cuando existe un exceso de almidón, o la relativa insuficiencia de *iodo* cuando existe un exceso de grasas.

Los defectos alimenticios se hallan a menudo constituidos por deficiencias por una parte, unidas a excesos por otra.

Además de las enfermedades ya citadas, la carencia de vitaminas puede producir en el canal o tracto digestivo las alteraciones siguientes:

A.—Alteraciones patológicas que con frecuencia toman la forma de *colitis* (inflamación del intestino grueso). La deficiencia de la *vitamina C* figura especialmente como productora de lesiones inflamatorias, congestivas, hemorrágicas y necróticas de la mucosa intestinal.

B.—Alteración y degeneración neuro-muscular del canal digestivo, que tienden a dilatar el estómago, a inflamar áreas del intestino delgado y grueso y a producir también intususcepción.

C.—Alteraciones y degeneración de los elementos secretorios del tracto; glándulas gástricas, pilóricas, de *Brunner*, de *Lieberkuhn* y mucosas del colón.

D.—Absorción de toxinas del intestino enfermo como lo indican alteraciones de los ganglios mesentéricos.

E.—Insuficiencia del *poder protector de resistencia* de la mucosa intestinal contra los agentes infecciosos. De este modo, un alimento defectuoso puede producir: diarreas, disentería, dispepsia, dilatación gástrica y duodenal e intususcepción, colitis, estreñimiento, etc.

Distribución de las tres Vitaminas en los principales alimentos

	Vitamina A	Vitamina B	Vitamina C
Grasas y aceites			
Mantequilla	3	0	0
Crema	2	0	0
Aceite de hígado de bacalao	3	0	0
Grasa de carnero	2	0	0
Sebo de buey	2	0	0
Manteca de cerdo	0	0	0
Aceite de olivas	0	0	0
Carnes			
Posta	1	1	1
Hígado	2	2	1
Riñones	2	1	0
Corazón	2	1	0
Cerebro	1	2	0
Salmón	2	poca	0
Carne en latas	2	muy poca	0
Leche y sus derivados			
Leche cruda	2	1	1
Leche descremada	0	1	1
Leche seca	menos de 2	1	menos de 1
Leche hervida	no determinada	1	menos de 1
Leche condensada	1	1	menos de 1
Queso de leche entera	1	0	0
Queso de leche descremada	0	0	0
Huevos	2	3	0
Cereales			
Trigo, maíz, arroz entero	1	1	0
Gérmenes de trigo	2	3	0
Harina blanca, arroz pulido	0	0	0
Linaza, alpiste	2	2	0
Arvejas, lentejas	0	2	0
Frijoles	1	2	2
Frutas y legumbres			
Repollo fresco	2	1	3
Repollo cocido	1	1	1
Repollo seco	1	1	muy poco
Lechugas	2	1	0
Espinacas	2	1	0
Zanahorias frescas	1	1	1
Papas crudas	1	1	0
Papas cocidas	0	0	1
Cebollas cocidas	0	0	1
Jugo de limón fresco	0	0	3
Jugo de limón cocido	0	0	2
Jugo de lima fresco	0	0	2
Jugo de naranja	0	0	3
Manzanas	0	0	1
Bananos	1	1	muy poco
Tomate en lata	0	0	2
Nueces	1	2	0
Levadura seca	0	3	0
Extracto de carne	0	0	0
Extracto de malta	0	1	0

B.—DIGESTION DE LOS ALIMENTOS

Las materias alimenticias, para ser *asimiladas*, es decir, para que puedan convertirse en sustancia propia del organismo y sirvan de combustible capaz de desarrollar energía, necesitan ser *absorbidas*, y esto exige una serie de *transformaciones mecánicas* y *químicas*, que constituye la *digestión*.

Estas últimas transformaciones se realizan por la acción de ciertos *fermentos* o *diastasas*. *La digestión* no es, *en definitiva, más que una serie de fermentaciones.*

Casi todos los alimentos son *insolubles* y la digestión tiene por objeto volverlos *solubles* mediante un proceso químico de *hidratación* común a todos los actos, operado por las diferentes diastasas, que los transforman en moléculas más sencillas por desdoblamiento con fijación de agua.

Este proceso químico se conoce con el nombre de *hidrólisis* (1).

La digestión presenta en el hombre tres fases sucesivas que son: la bucal, la estomacal y la intestinal.

En *la boca, la saliva convierte el almidón* en una variedad de azúcar llamada *maltosa, por la acción de un fermento llamado ptialina:*

$$2\,C^6\,H^{10}\,O^5 + H^2\,O = C^{12}\,H^{22}\,O^{11}$$

Almidón — Agua — Azúcar (Maltosa)

---

(1) De esa manera *el almidón se convierte en dextrina* y luégo en *maltosa* por la acción de un fermento llamado *amilasa* que se halla en la saliva del hombre y en el jugo pancreático. La maltosa, a su vez, se *transforma en glucosa* en el intestino delgado por la acción de otro fermento, la *maltasa*. El azúcar de caña queda *invertido*, es decir, desdoblado en glucosa y levulosa, por un fermento especial, la *invertina*, segregado en la mucosa del intestino delgado. El azúcar de leche o lactosa se transforma en lactosa y galactosa.

Los albuminoides se convierten en *peptonas* por la acción de dos fermentos: la *pepsina* del jugo gástrico y la *tripsina* del jugo pancreático.

Las *grasas* sufren en el intestino una acción mecánica, *la emulsión*, y una química, la *saponificación* o conversión por desdoblamiento en glicerina y ácidos grasos.

En el estómago, el jugo gástrico comienza la *peptonización de los albuminoides.*

El jugo gástrico contiene principalmente *agua, sal común, ácido clorhídrico* y *un fermento llamado pepsina.* La pepsina actúa sobre los albuminoides convirtiéndolos en unas sustancias solubles llamadas *peptonas.*

El ácido clorhídrico posee una afinidad marcada por los albuminoides combinándose con ellos, y su objeto es el de preparar la albúmina a la acción de la pepsina. La aparición del ácido clorhídrico libre en el curso de la digestión indica que toda la albúmina se halla saturada de ácido. El ácido clorhídrico existe en la proporción de 2 a 3 por mil; se deriva de la sal común de la sangre y es un antiséptico poderoso que destruye los microbios que entran con los alimentos.

Algunos microbios, como el *bacilo tífico* causante de la fiebre tifoidea, se cubren de una capa espesa que los protege contra la acción del ácido y pasan intactos al intestino ocasionando serios trastornos.

El estómago segrega otro fermento llamado *cuajo* o *fermento lab* que tiene la propiedad de *coagular la caseína de la leche convirtiéndola en queso.* Los coágulos de caseína se disuelven después al convertirse en peptonas por la acción de la pepsina.

Las materias alimenticias, después de sometidas a la acción de la saliva y del jugo gástrico, se convierten en una masa pastosa denominada *quimo,* que se compone de agua, almidón convertido en azúcar, albuminoides convertidos en peptonas y grasas fundidas pero no solubles ni asimilables.

La digestión llega a su término en el *intestino delgado* mediante la acción del *jugo pancreático*, de la *bilis* y del *jugo intestinal.*

EL QUIMO en el estómago tiene la reacción ácida del *jugo gástrico*, pero al llegar al intestino se vuelve alcalino por el carbonato de sodio del jugo intestinal.

En esa forma es como actúa el *jugo pancreático*, de reacción también alcalina, la cual es indispensable para que sus tres *fermentos* o *diastasas (tripsina, lipasa* y *amilopsina)* lleven a cabo la digestión del *quimo.*

La tripsina es el fermento que termina la peptonización de los albuminoides no peptonizados anteriormente.

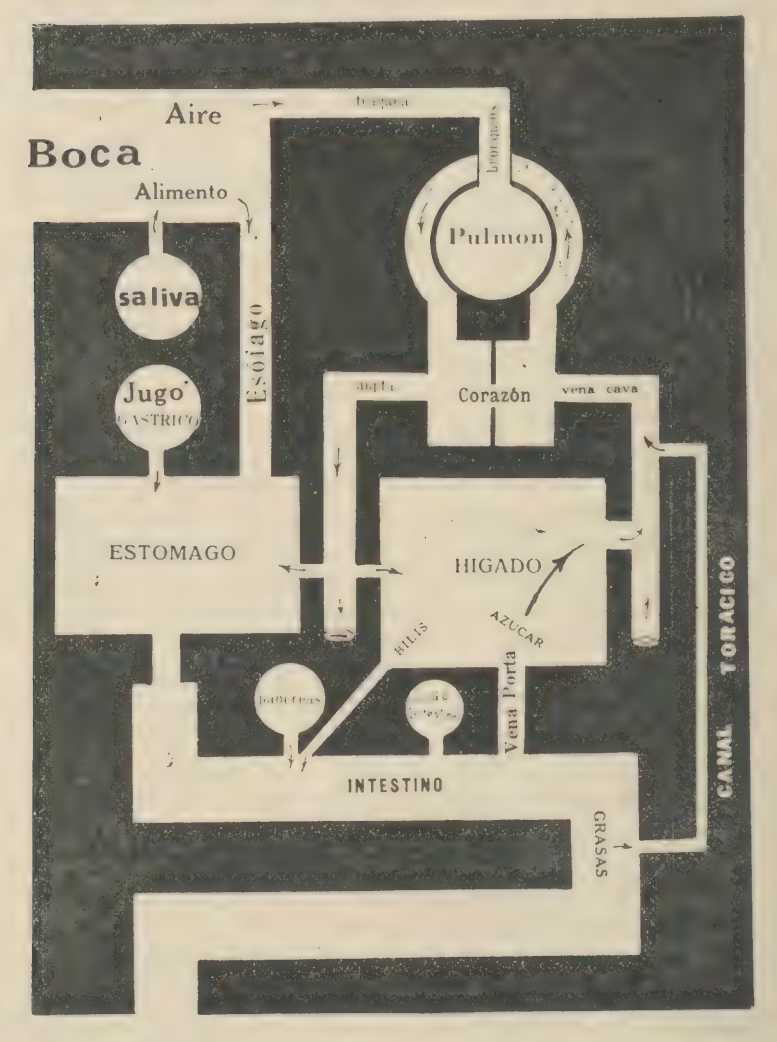


Fig. 26.—Esquema del aparato digestivo

La lipasa o esteapsina pone en libertad los ácidos grasos *(oleico, palmítico, esteárico)* que reaccionan

después sobre las sales alcalinas de la bilis *(glicocolato y taurocolato de sodio)* para formar oleatos, palmitatos y estearatos de sodio que son solubles y se llaman *jabones.*

La conversión de las grasas en jabón, o en otros términos la *saponificación*, facilita posteriormente la *emulsión* de la parte no saponificada, es decir, la división de las grasas en finísimas gotitas que les dan una apariencia lechosa; y en esta forma tan tenue, para que no obstruyan el calibre de los vasos capilares que las absorben, penetran las grasas al torrente circulatorio.

La conversión del almidón en azúcar, detenida temporalmente en el estómago por la acidez del *quimo,* vuelve a verificarse, tan pronto como aquel ácido ha sido neutralizado por el *jugo intestinal*, por medio de la *amilopsina*.

El jugo intestinal, por último, transforma la maltosa en glucosa, y el azúcar de caña en una mezcla de *dextrosa* y *levulosa*, llamada *azúcar invertido*, mediante la acción del fermento del jugo intestinal llamado *invertina.*

$C^{12} H^{22} O^{11}$	+	$H^2 O$	=	$C^6 H^{12} O^6$	+	$C^6 H^{12} O^6$
Azúcar de caña		Agua		Dextrosa		Levulosa

ABSORCION DE LOS ALIMENTOS

La absorción de los alimentos es el paso a la sangre de las sustancias alimenticias transformadas y disueltas por la digestión.

Esa absorción comienza en la boca y continúa en todo el resto del tubo digestivo, principalmente en el intestino delgado, en donde la absorción se efectúa con mayor intensidad.

Las grasas emulsionadas pasan directamente a la sangre, por el canal torácico, sin que su composición sea modificada.

Las glucosas y las peptonas sufren una nueva transformación antes de llegar a la sangre.

Las células epiteliales del intestino *transforman las peptonas en albúminas*, las cuales sirven para reemplazar las de los tejidos, librando a la sangre de la acción tóxica de aquellas peptonas.

La glucosa sube por la *vena porta* al hígado en donde es *almacenada* en forma de *glicógeno*, sustancia que tiene la misma composición química del almidón: $C^6 H^{10} O^5$, del cual sólo suministra a la sangre el indispensable para el sostenimiento del trabajo muscular.

Parte de las peptonas se convierte también en glicógeno.

Si el alimento no procura azúcar al hígado, éste lo fabrica con el glicógeno por *hidratación:*

$$\underset{\text{Glicógeno}}{C^6 H^{10} O^5} + \underset{\text{Agua}}{H^2 O} = \underset{\text{Glucosa}}{C^6 H^{12} O^6}$$

Si por el contrario llega mucha cantidad de azúcar al hígado por la *vena porta*, el hígado deja pasar cierta cantidad a la sangre (3 por 1000 partes de sangre) y transforma el resto en glicógeno, que se acumula en las células del hígado y servirá más tarde según las necesidades del organismo. El hígado es por consiguiente la *gran puerta interior* por la cual debe pasar el alimento antes de entrar en el torrente circulatorio; de ahí el nombre de *vena porta* que se le ha dado a la *vena* que lleva el alimento al hígado.

Como no hay ninguna comunicación directa entre el aparato digestivo y el circulatorio, es necesario que las materias digeridas *atraviesen las paredes del intestino* para mezclarse con la sangre. Ese fenómeno se llama *osmosis* o *diálisis*.

Todo cuerpo *cristaloide*, como la sal y el azúcar, tiene esa propiedad. Los cuerpos *coloides*, como la albúmina, la gelatina, la goma arábiga, no pueden atravesar membranas.

La absorción es un fenómeno de osmosis de las sustancias cristaloides a través del epitelio intestinal.

Los fermentos de la digestión, *ptialina*, *pepsina y*

pancreatina transforman las sustancias coloides en cristaloides absorbibles.

Ciertos fisiólogos no hacen intervenir la osmosis en el fenómeno de la absorción y explican el paso de las materias nutritivas a través de las paredes intestinales por un simple acto de nutrición de las células epiteliales.

C. — Valor nutritivo de los alimentos

A pesar de que la función de los alimentos es como se ha visto, doble, la de productores de energía y la de reconstituyentes de tejidos, se usa considerar como valor nutritivo de los alimentos sólo su *poder calorificante;* es decir, se consideran los alimentos como simples combustibles prescindiendo de su valor como reconstituyentes de tejidos.

El poder calorificante de una limento se mide *quemándolo* y midiendo la cantidad de calor que la combustión produce, con un instrumento llamado *calorímetro de combustión* que representa esquemáticamente el dibujo siguiente:

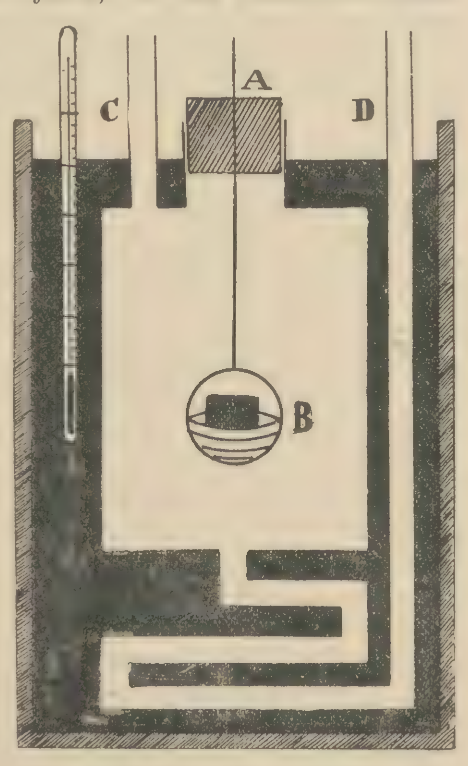


Fig 27. -El calorímetro

La sustancia objeto de estudio, cuel-

ga del tapón A mediante un hilo de platino que sostiene una canastilla metálica B.

Por el tubo C se conecta un fuelle o una bolsa de oxígeno para hacer entrar en el aparato una corriente de aire o de oxígeno destinada a quemar la sustancia depositada en B. Los gases, productos de la combustión, escapan ya enfriados por un tubo espiral D.

Para provocar la combustión se echa un pedacito de carbón encendido. Todo el aparato está sumergido en un recipiente con agua provisto de un termómetro. El valor de combustión se calcula multiplicando el aumento de temperatura por la masa de agua contenida en el calorímetro.

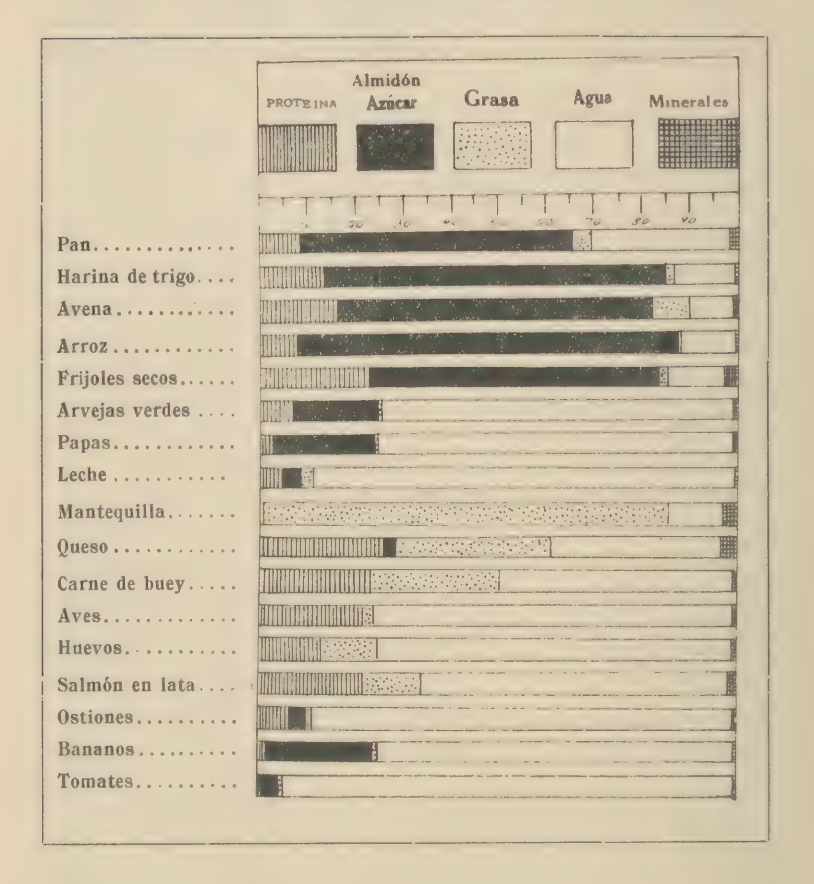
La unidad empleada en esta medida es la *caloría*, cantidad de calor necesaria para elevar de un grado centígrado la temperatura de un gramo de agua. Esta unidad es la *pequeña caloría* o *gramo-caloría*. Si en vez de una masa de un gramo de agua, se considera una de un kilo, la unidad de medida es la *gran caloría* o *kilo-caloría*

De esta manera se ha averiguado que la combustión de un gramo de *proteína*, de un gramo de almidón o de azúcar produce, 4, 1 gramo calorías y que la combustión de un gramo de grasa produce 9, 2 gramo-calorías. El poder calorificante de las grasas es por consiguiente 2, 27 veces mayor que el de las proteínas e hidratos de carbono. Esto no significa, sin embargo, que el valor de las grasas *como alimento* sea 2, 27 veces mayor que el de las proteínas o hidratos de carbono, puesto que, como se dijo antes, los alimentos no son sólo combustibles. Nadie podría alimentarse sólo de grasa.

El cuadro siguiente indica la composición de nuestros principales alimentos y su valor nutritivo por kilo, expresado en calorías

ALIMENTOS	Proteínas %	Carbohidratos %	Grasa %	Agua %	Minerales %	Calorías por kilo
Pan	8.9	56.7	4.1	29.2	1.1	2500
Harina de trigo...........	13.8	71.9	1.9	11.4	1.	3640
Avena....................	16.1	67.5	7.2	7.3	1.9	4000
Arroz....................	8.	79.	0.3	12.3	0.4	3540
Frijoles secos	22.5	62.	1.8	12.6	3.5	3600
Arvejas verdes............	7.	16.9	0.5	74.6	1.	1000
Papas	2.5	20.9	0.1	75.5	1.	700
Leche	4.	4.	3.5	87.8	0.7	700
Mantequilla	1.	0.	85.	11.	3.	7950
Queso	25.9	2.4	33.7	34.2	3.8	4000
Carne de buey............	22.3	0.	28.6	48.2	1.3	2290
Manteca de cerdo	2.2	0.	94.	......	......	8000
Aves.....................	21.5	0.	2.5	74.8	1.1	1500
Huevos..................	13.4	0.	10.5	73.7	1.	1400
Salmón en lata............	21.8	0.	12.1	63.5	2.6	1800
Pescado fresco............	10.0	1.	......	......	1.1	500
Ostiones	6.	3.3	1.3	88.3	0.8	350
Bananos..................	1.3	22.	0.6	75.3	0.5	600
Tomates..................	0.9	3.9	0.4	94.3	......	.....
Frutas frescas............	0.7	......	0.4	......	.....	500
Frutas conservadas	2.	.....	2.	.....	......	2800
Cacao	15.	......	34.	......	......	4800
Azúcar refinado...........	0.0	99.98	0.	0.1	0.1	4100
Aceite de olivas...........	......	......	100.	......	.....	9300

Fig. 28.—Otro medio de expresar la composición de nuestros alimentos



El cuadro siguiente indica la composición de nuestros alimentos de origen vegetal y su valor energía por *libra* en calorías, según los análisis practicados por el profesor don Francisco Sancho Jiménez en el Laboratorio Químico Agrícola, dependencia del extinto Departamento de Agricultura de Costa Rica.

Observando este cuadro se notará que el maíz, el arroz, los frijoles, los plátanos, las papas, las yucas y

chayotes en asocio de un poco de carne y a veces de leche, forman la base de alimentación de nuestro pueblo, son todos alimentos de alto valor nutritivo.

ALIMENTOS	Proteína %	Carbohidratos %	Grasa %	Agua %	Calorías por libra
Maíz	9.8	73.6	4.1	10.	1714
Frijoles	22.2	59.5	1.7	12.9	1591
Arroz	7.1	79.7	0.2	12.3	1423
Yuca	0.9	41.1	0.2	56.8	790
Camote	1.8	27.4	0.7	69.	560
Tiquisque	1.9	26.5	0.2	79.	537
Papas	2.2	18.	0.1	78.	387
Raíz de Chayote	3.3	18.1	0.1	77.	302
Ñame	1.8	16.3	0.2	79.8	244
Plátano verde	1.6	41.2	0.2	56.2	805
Pepa de chayote	5.5	50.1	0.6	32.8	1059
Tacaco	1.1	18.2	0.2	79.8	364
Aguacate	1.1	5.9	8.7	83.8	497
Berenjena	0.9	9.3	9.2	89.	198
Rabo de mico	2.8	6.7	0.5	88.	196
Palmito	5.	3.3	0.9	89.3	191
Pacaya	2.5	3.7	1.6	90.5	182
Súrtuba	4.2	3.2	0.7	90.7	166
Chile dulce	1.1	7.3	0.3	90.9	168
Quelites	4.	2.8	0.1	91.	168
Zapayito	1.4	5.9	0.6	21.3	160
Guapinol	6.6	73.9	1.6	15.1	1564
Pejiballe	2.8	40.9	6.7	43.8	1096
Zapote	2.2	29.1	2.9	65.7	666
Higo	1.5	18.8	0.0	79.1	378
Banano	1.3	22.	0.6	75.3	459
Mango	0.3	16.8	0.3	82.3	331
Tuna	1.2	18.9	0.4	78.7	391
Guayaba	0.9	16.1	.1	81.4	358
Naranja	0.8	11.6	0.2	86.9	239
Fresa	1.9	10.3	0.3	88.1	182
Marañón	1.0	7.4	0.6	90.4	223
Piña	0.4	9.7	0.3	89.3	201
Limón	1.0	8.5	0.7	89.3	206
Semilla de marañón	18.7	35.	35.	8.3	2625
Cacao maní	25.8	26.9	38.6	9.2	2490
Coco	5.7	27.9	50.6	14.1	2675

Según puede verse por la observación de estos cuadros, el valor-energía del pan o la tortilla y los frijoles, es mucho mayor que el de la carne, la leche y los huevos. Pero debe tenerse en cuenta que todos

los elementos constituvos de los alimentos no son absorbidos igualmente. Por ejemplo: se estima que el 20 % de la proteína del pan pasa por el tubo digestivo sin ser absorbido, mientras que solamente el 2 % de la proteína de la carne se pierde. En otros términos: no todos los alimentos tienen la misma digestibilidad.

La siguiente lista está hecha por orden decreciente de digestibilidad:

Leche
Ostiones
Huevos crudos o pasados por agua
Arroz y papas
Pescado hervido
Pollo hervido
Carnero
Carne de res
Pan caliente. Pasteles
Legumbres y frutas
Carne de cerdo
Jamón
Camarones
Salmón
Carnes fritas y conservadas

EL VALOR NUTRITIVO DE UNA RACIÓN ALIMENTICIA NO SÓLO DEPENDE DEL NÚMERO DE CALORÍAS QUE PUEDE SUMINISTRAR, SINO TAMBIÉN DE LA CANTIDAD DE NITRÓGENO Y CARBÓN QUE CONTIENE.

Un hombre que hace un trabajo moderado elimina por los pulmones bajo la forma de anhidrido carbónico ($C\ O^2$), 300 gramos de carbón por día, y durante el mismo tiempo pierde por la orina en forma de úrea ($C\ O\ N^2\ H^4$), 20 gramos de nitrógeno.

Esos elementos son los productos residuales del consumo de los tejidos y de las varias formas de energía. Pierde además 2 litros y medio de agua por la orina, el sudor y los pulmones. La alimentación diaria debe compensar la pérdida de carbón y de nitrógeno en la misma proporción, es decir, como 300 es a 20

o sea como 15 es a 1. Los alimentos proporcionan aquellos principios en cantidades diferentes. Si el régimen animal suministra en abundancia el nitrógeno, en cambio no aporta el carbón en suficiente cantidad. Lo contrario ocurre con el régimen vegetal.

La proporción del carbón y el nitrógeno en los albuminoides es como 53 a 15, o sea como 3.5 a 1. La cantidad que falta de carbón debe, pues, tomarse de las grasas e hidratos de carbono.

De aquí la necesidad de una *alimentación variada que contenga el número requerido de calorías y la mejor proporción entre proteínas, carbohidratos y grasas.*

D. — Régimen alimenticio en el hombre sano

Algunas personas se alimentan demasiado; es decir, su dieta contiene en estado latente muchas calorías; otras, por el contrario, no reciben el número de calorías requerido por el organismo. Estos errores se cometen por medir el alimento guiándose únicamente por su peso y volumen, sin tener en cuenta que hay alimentos *muy concentrados,* que contienen en un volumen muy reducido muchas calorías y otros muy voluminosos que contienen pocas. Así, por ejemplo, el aceite de olivas es un alimento muy concentrado y la mayor parte de los vegetales lo son muy poco.

Cien calorías las encontramos en:

⅓	de	onza	de	aceite de comer
½	»	»	»	mantequilla
⅔	»	»	»	cacao maní
1		»	»	queso
1		»	»	azúcar
1½		»	»	pan o de pastel
2		onzas	»	crema
1	huevo de 2			onzas
3	onzas		de	frijoles
3	»		»	papa asada
3½	»		»	maíz tierno

4 onzas de papa cocida
5 » » leche
6 » » avena
1 banano
7 aceitunas
1 naranja grande
2 manzanas
1 libra de tomates, lechugas, apio, pepinos, vainicas o espárragos
1 libra de chuleta de carnero.

Para el cálculo de la ración hay que tener en cuenta muchos factores: el número de calorías, el volumen de los alimentos, su digestibilidad, la proporción entre la proteína, los hidratos de carbono y las grasas, la variedad necesaria para mantener el apetito, la presencia en los alimentos de las vitaminas necesarias. Nadie podría vivir alimentándose exclusivamente de queso o huevos, como tampoco sería posible vivir consumiendo grandes cantidades de lechugas o tomates.

La ciencia ha demostrado que, hasta la fecha, el hombre civilizado ha estado comiendo mucho y muchas más cosas que las que son necesarias. La ciencia y la experiencia nos han señalado también el modo de mantener una salud perfecta con el mínimo de alimento.

En cuanto al número de calorías que debe contener la ración alimenticia, se ha demostrado que el hombre adulto necesita para su mantenimiento perfecto, de 2500 a 4000 calorías diarias, según la cantidad de trabajo que ejecuta. La mujer necesita un poco menos; los niños en proporción a su edad.

En cuanto a la composición de la ración, las más recientes experiencias han establecido que ella debe contener, en números redondos, para el hombre adulto y por día:

Agua	2500	gramos
Proteína	100	»
Carbohidratos	500	»
Grasa	50	»
Sales	20	»

Esta cantidad de proteína de 100 gramos diarios es más bien excesiva. El profesor Chittenden la reduce a 60 gramos diarios. Los niños en proporción a la edad, necesitan más para la construcción de sus tejidos. Los hombres jóvenes sometidos a un trabajo intenso necesitan más, para la reparación del desgaste de tejidos, que los viejos, que no necesitan más que conservar el calor vital.

Hasta ahora hemos estado consumiendo proteínas en exceso, sin más resultado que el de congestionar y fatigar el riñón y el hígado, y producir enfermedades como la gota, la enfermedad de Bright, la arterio-esclerosis y el de acortar la duración de la vida.

Pero calcular con precisión matemática el número de átomos de carbón, nitrógeno e hidrógeno indispensables para producir por oxidación las calorías requeridas para sostener la vida, no tiene para la generalidad de las personas gran importancia en la elección del régimen alimenticio, salvo a título de referencia y de elemento útil de comparación.

LA CALIDAD Y LA VARIEDAD DE LOS ALIMENTOS TIENEN MUCHA MAYOR IMPORTANCIA QUE SU COMPOSICIÓN ELEMENTAL.

NUESTRA ALIMENTACIÓN DEBE SER VARIADA, es decir, debe contener los cinco grupos de alimentos de manera que llenen todas las necesidades del cuerpo. Los dientes del hombre, sus órganos de digestión y su apetito están constituidos para adaptarse a una alimentación *omnívora*. El hombre no puede someterse a un régimen exclusivo, sin grave alteración para su salud. Ya hemos dicho que una *alimentación exclusivamente nitrogenada* como la obtenida con carne, queso y huevos, sostiene la vida pero es funesta para la salud. *Una alimentación no nitrogenada*, esto es, exclusivamente compuesta de almidón, azúcar y grasa, es insuficiente, sobre todo en los niños que necesitan nitrógeno para la fabricación de sus tejidos.

Muchas enfermedades desconocidas entre los pueblos salvajes, como dispepsia, gastritis, colitis, etc. son debidas a que éstos consumen alimentos naturales,

ricos en vitaminas que nosotros destruimos con el arte culinario.

LA ESCASEZ DE GRASAS es causa de mala nutrición y predispone a la tuberculosis y al raquitismo.

LOS HUEVOS contienen proteína (albúmina y vitelina), bastante grasa, vitaminas y sales de hierro en la yema, pero carecen de hidratos de carbono. Como alimento nitrogenado son superiores a la carne y al pescado. Contienen además, otras sustancias análogas a la grasa, los *lipoides*, cuya importancia en la alimentación se reconoce cada día mejor. Estos lipoides han sido considerados como antitóxicos.

LA CARNE, abunda en proteína y grasa, pero le falta almidón; por esto la asociamos instintivamente al pan, al arroz o las papas. La cantidad de carne que actualmente se consume, es innecesaria y perjudicial puesto que fatiga indebidamente el riñón. Cuando se dispone de leche, mantequilla y queso no se necesita carne.

EL PAN es rico en almidón y en sales minerales, contiene moderadas cantidades de proteína, aunque ésta es pobre en ciertos amino-ácidos. La cantidad de vitamina A es pequeña. Es además deficiente en grasa. La leche o la mantequilla son un excelente suplemento a las deficiencias del pan. El mejor pan es el de trigo. Vienen después en importancia el de centeno, cebada y maíz. En cuanto a su poder nutritivo estos panes tienen poca diferencia. Se prefiere el de trigo por sus mejores cualidades físicas. Actualmente se está haciendo lo que llaman el *pan entero*, fabricado con la harina hecha con la totalidad del grano. Es un poco menos blanco que el pan hecho con la harina cernida, pero es más rico en proteína, sales minerales y vitaminas.

EL ARROZ pulido, si se usa solo, ya se sabe que puede producir el *beri-beri*.

LA LECHE es el alimento perfecto por excelencia, pues contiene todos los alimentos necesarios a la nutrición y permite sostener una vida activa con el solo uso de ella. Contiene la proteína en un estado de división, tenuísima, coloidal, la grasa en estado de

emulsión perfecta, el azúcar y las materias minerales más útiles al organismo, todo diluido en un gran volumen de agua, en la forma más conveniente para la perfecta nutrición y mineralización del organismo, y además es muy rica en vitaminas. Pero debe tomarse *fresca,* en su *estado natural, no calentada ni cocida, para evitar el efecto nocivo del calor sobre las vitaminas.* La cocción, esterilización o pasteurización que han venido aconsejando los higienistas como medio de defensa contra las enfermedades que puede producir la leche cruda, son consecuencias del deplorable estado de impureza y contaminación en que se ha estado consumiendo este precioso alimento. La leche hervida y aun la pausterizada carece de las vitaminas que evitan el escorbuto; por consiguiente, si se emplea en la alimentación de los niños debe ir acompañada de jugo de naranja o de limón.

El azúcar es un factor importante en nuestra dieta; es el más asimilable de todos los alimentos y el que satisface más pronto el hambre, pero carece de las vitaminas que contiene originalmente el jugo de la caña.

Las frutas y legumbres contienen toda clase de principios alimenticios: agua en su mayor parte, azúcar, almidón, sales minerales. En general son pobres en proteína y grasa (algunas como el aguacate y el pejiballe son muy ricas), pero abundan en hidratos de carbono y en las vitaminas B y C. Además nos suministran del modo más agradable y asimilable el azúcar y almidón, alimentos de fuerza por excelencia; nos proveen de las sales minerales necesarias para la constitución de los tejidos y los huesos y de los ácidos orgánicos, que transformados en sales alcalinas, neutralizan el ácido úrico y otros productos de la combustión de las proteínas. Son también laxantes y contienen *celulosa*, que actúa mecánicamente, estimulando la peristalsis del intestino.

Los vegetales duros y fibrosos, los tallos (como la caña de azúcar) y las nueces (como el coco) son un factor importante en la ración alimenticia.

Como requieren una masticación activa, limpian la dentadura y favorecen la secreción salival y gástrica.

Se ha dicho que la leche es el mejor y principal alimento. El Doctor Mc Collum la considera con razón como un *alimento protector*, en el sentido de que cualquier deficiencia en los otros alimentos es bien contrabalanceada por una dieta de leche. *Una dieta a base de leche, asociada a cereales, frutas y legumbres*, permite disfrutar de una salud y alegría perfectas, sin probar jamás la carne.

Una dieta de esta clase tiende a desenvolver en el hombre *superiores cualidades*, como son la sensibilidad, el amor y la compasión, sin disminuir por esto el vigor físico, la resistencia y la capacidad para el trabajo. Muy al contrario, aumentándolos considerablemente. Pero si nuestro apetito reclama carne, bien podemos comer un poco: dos o tres onzas al día, nunca más de cuatro.

VEGETARIANISMO. Los vegetarianos que comen leche y huevos no son vegetarianos en el estricto sentido de la palabra. Una dieta de sólo vegetales, sin leche y huevos, es peligrosa, a pesar de que teóricamente bien podría combinarse una dieta que satisfaciera todas las necesidades del organismo.

No habiendo ningún alimento que por sí solo contenga todos los elementos necesarios para una buena nutrición, es necesario hacer uso de alimentos variados, mezclándolos convenientemente.

En la alimentación de los obreros y en la de todos los que en alguna forma ejercitan violentamente los músculos, debe haber abundancia de sustancias vegetales, ricas en azúcar y almidón y de grasas que son los combustibles productores de energía. La experiencia ha demostrado esto hasta la evidencia.

Para todos los que se dedican a ejercicios atléticos, como luchadores, boxeadores, andarines, parte del entrenamiento consiste en someterse a una dieta en que predominan los vegetales.

Para el hombre que trabaja intelectualmente, una dieta normal de leche y vegetales es suficiente. No se

ha demostrado que puedan aplicarse los principios que rigen la producción del trabajo en las máquinas de vapor, a las producciones del espíritu. Para los que se dedican a trabajos intelectuales, el mejor reconstituyente es el sueño.

Con respecto a las *bebidas*, no las hay mejores que el *agua pura*. En la leche y las frutas tomamos el agua de un modo muy agradable. Las bebidas estimulantes, como las alcohólicas, el té y el café, son fácilmente dañinas, especialmente para los niños. Un estimulante obra sobre el organismo como un latigazo; produce una excitación momentánea, seguida siempre de una depresión de la vitalidad y energía.

La cantidad de agua que debemos tomar varía según el individuo, su peso y la estación del año; pero en términos generales, seis vasos al día son necesarios, además de la que se ingiere con los alimentos. Es preferible beber el agua al principio, y no al fin de las comidas. Los líquidos tomados con el estómago vacío no se detienen en él; pasan enseguida al intestino, en donde son inmediatamente absorbidos. Los que se toman después de comer, permanecen en el estómago con el bolo alimenticio, diluyen el jugo gástrico y retrasan la digestión estomacal. Cuando no se toma agua en abundancia, el organismo la absorbe del intestino grueso y esto produce estreñimiento y auto-intoxicación.

HAY QUE COMER POCO. La frugalidad asegura una perfecta digestión y asimilación de los alimentos. No hay que olvidar el viejo aforismo siguiente: «No es lo que se come lo que nutre y fortifica, sino lo que se digiere.» El comer mucho embrutece, y perturba las funciones digestivas.

La naturaleza nos ha dado un guía que nos indica cuándo, cuánto y qué debemos comer, y es el *apetito*. Pero desgraciadamente el hombre civilizado ha pervertido su apetito normal y ha creado apetitos artificiales por medio de aperitivos alcohólicos, salsas y condimentos que lo inducen a comer más de lo necesario. El mejor aperitivo es el paseo al aire puro.

Hay que comer despacio y masticar muy bien. Masticando hasta reducir los alimentos a una papilla finísima, la insalivación es perfecta y ya se sabe la importancia que esto tiene para la buena digestión.

Hay que masticar alimentos duros. Esto también asegura la secreción salival, conserva la dentadura y evita la carie dental.

Las cremas, pasteles y todas las preparaciones y refinamientos del arte culinario, nos han hecho perder este don precioso de la naturaleza que se llama una buena dentadura, de la que depende la buena digestión y la frescura del aliento.

No se debe humedecer el alimento más que con saliva. La adición de líquidos para facilitar la *deglución* no hace otra cosa que diluir o aminorar la acción digestiva de la saliva y el jugo gástrico.

La leche debe tomarse en pequeños sorbos para que los grumos de queso, que se forman en el estómago, sean pequeños y fácilmente mezclados con los jugos gástricos. Ingerida en gran cantidad se caseifica formando una masa compacta difícilmente digerible.

Debemos comer sin preocuparnos y en medio de la más *perfecta paz* y *alegría*.

El buen humor es una salsa excelente que no debe faltar durante las comidas. Las emociones como la ira, el miedo, la ansiedad y la tristeza, influyen pésimamente en la digestión y es necesario evitarlas a todo trance a las horas de comida. Tampoco debemos comer cuando estamos muy fatigados. Es mejor esperar un poco o no comer, antes que comer en estas condiciones. La ciencia nos demuestra que en ese momento la sangre está envenenada por las toxinas fabricadas por los músculos y no está en condiciones para contribuir a realizar una buena digestión. En ese caso conviene más beber agua para lavar las materias venenosas de la sangre y reposar una media hora antes de sentarse a la mesa.

El trabajo intelectual después de comer es causa de dispepsia.

La mesa debe ser limpia y sus utensilios atrayentes.

Las flores frescas, la simpatía y el amor no deberían nunca faltar en la mesa.

Ellos dan alegría, que es siempre el mejor condimento.

E. — Conservación de los alimentos

Los alimentos están expuestos a alterarse por la acción de los *microorganismos de la fermentación y la putrefacción* y pueden también servir de vehículo a los gérmenes de la mayor parte de las enfermedades infecciosas: tuberculosis, tifoidea, difteria, disentería, viruela, etc., sobre todo si se consumen crudos. Las materias alimenticias pueden también producir intoxicaciones o perder su valor alimenticio cuando son *falsificadas* con sustancias extrañas, como sucede frecuentemente con la leche, el chocolate, la mantequilla, las harinas, los vinos y licores, etc.

LO MÁS IMPORTANTE PARA CONSERVAR LOS ALIMENTOS ES IMPEDIR QUE LOS MICROBIOS GERMINEN EN ELLOS.

Con ese objeto se tendrá buen cuidado de preservarlos del contacto con el polvo, las ratas, las cucarachas, las moscas y otros insectos; se evitará ponerlos en vasijas sucias o lavarlos con agua sucia o manejarlos con manos sucias. Por consiguiente, no sólo las despensas y cocinas deberán manejarse higiénicamente, sino también todos los establecimientos en donde se expenden comestibles: mercados, carnicerías, mataderos, lecherías, pulperías, etc.

LOS ALIMENTOS FRESCOS SON LOS MÁS SANOS porque se consumen antes de que puedan contaminarse y porque contienen en su grado máximo los principios vitales o vitaminas.

Sin embargo, no siempre es posible consumirlos frescos y se hace necesario adoptar diferentes medios de conservación.

Los alimentos que más fácilmente se contaminan

con microorganismos son la leche, la carne, las legumbres, las frutas y el agua. El azúcar, el almidón y las grasas se alteran con dificultad, porque los microbios, como el hombre, no pueden alimentarse exclusivamente con materias no nitrogenadas. Sin embargo, los carbohidratos están expuestos a fermentarse por la acción de las levaduras salvajes del aire, y las grasas se vuelven rancias, por los gérmenes de la putrefacción.

Las proteínas (carne, leche y huevos) especialmente están más expuestas a sufrir la descomposición pútrida.

La leche constituye un excelente medio de cultivo para los microbios de la tuberculosis, la difteria, la escarlatina, le fiebre tifoidea, el cólera infantil, etc. El contagio de la leche puede ser accidental durante el acto de ordeñar, el embotellado, etc. o por infección de la glándula mamaria del animal que la produce. El contagio de la tuberculosis por la leche de vacas tuberculosas es indiscutible. La leche de cabra y de burra no contienen casi nunca bacilos de tuberculosis.

El azúcar de leche o lactosa se convierte por medio de ciertos microbios inocentes del aire en ácido láctico. Por la acción del ácido láctico, la caseína de la leche se *coagula*, es decir, se convierte en un compuesto insoluble llamado *queso*, arrastrando consigo los glóbulos de grasa. La leche después de unas horas de expuesta al aire, se agria y se separa en queso y suero. Igual fenómeno ocurre en el estómago por la acción del ácido clorhídrico y del cuajo. La leche recién ordeñada de una vaca sana, es completamente estéril, pero muy pronto se altera, porque se contamina con los microbios que existen en el aire, en las manos de los ordeñadores, en los establos o en las vacas mismas. Los aparatos empleados para medir la leche se llevan húmedos y descubiertos y así reciben todas las inmundicias flotantes de la calle.

La gravedad específica de la leche varía entre 1027 y 1033; la de la leche desnatada alcanza hasta 1040 debido a la sustracción de la grasa, que es el consti-

tuyente más liviano. La verificación de la pureza de la leche debe efectuarse, por consiguiente, no solamente con el *densímetro*, sino también con el *cremómetro*, debiendo eliminarse como adulterada toda leche que no contenga de 3 a 4½ % de grasa, aunque tenga la densidad normal. La leche que llega a las ciudades puede estar infectada con toda clase de microorganismos nocivos a la salud y suele expenderse adulterada por sustracción de grasa y adición de agua. Hay que notar que la grasa, alimento respiratorio por excelencia, es de todos los constituyentes de la leche el más necesario para la nutrición de los niños.

Para poder tomar leche cruda con toda seguridad y garantía, es preciso que sea de una pureza y limpieza absolutas, quirúrgicas. El comercio de la leche, como ahora se practica es *criminal*. Es necesario que *un cambio radical* se produzca, que asegure una *limpieza absoluta* de los establos, los corrales y las vacas; que el ordeño se realice en condiciones de aseo perfecto; que los ordeñadores se vistan con vestidos adecuados y purifiquen sus manos como lo hacen los cirujanos; que los recipientes, baldes y demás utensilios que puedan estar en contacto con la leche sean *estériles;* hay que impedir que la leche se bata, por la conducción en bestias; hay que *imponer* un sistema de baldes que puedan verter la leche, sin el concurso de las *medidas* inmundadas ahora en uso, o hacer obligatorio el expendio en botellas esterilizadas. Para evitar la contaminación de la leche por la medida, un medio muy sencillo sería proveer los tarros de una llave amovible en el fondo y obligar a los compradores a tener medidas provistas de una marca o control municipal; de este modo el lechero no tendría que tocar la leche ni podría usar medidas fraudulentas.

Todo esto cuesta, pero *hay que hacerlo*, como se está haciendo actualmente en los países civilizados. No hay razón alguna para permitir que se atente contra la salud pública vendiendo veneno en vez de un alimento de primera clase. Los niños en particular, son víctimas de este abuso incalificable, como lo com-

prueba nuestra altísima, inquietante mortalidad infantil.

Cuando haya duda de la pureza de la leche, se la debe *hervir* o *pasteurizar*.

La ebullición sostenida durante 4 minutos destruye los fermentos lácticos y la mayor parte de las bacterias patógenas, pero no altera la vitalidad de los esporos, por consiguiente debe efectuarse inmediatamente después de ordeñada.

La pasteurización consiste en calentar la leche en baño maría a la temperatura de 75 grados centígrados durante 20 o más minutos.

Con la pasteurización se destruyen los gérmenes con una temperatura muy inferior a la que es necesaria por la esterilización y tiene la ventaja sobre la ebullición de no alterar el sabor ni la digestibilidad de la leche. Ambos procedimientos destruyen, sin embargo, las vitaminas de la leche. La pasteurización debe ir seguida de enfriamiento brusco, pues de lo contrario el líquido pasa por temperaturas de 30 a 40 grados centígrados favorables a la multiplicación de las bacterias no destruidas y a la germinación de los esporos.

Las carnes pueden infectarse por los gérmenes de la tuberculosis, la paratifoidea, la triquina, la lombriz solitaria y por los de la putrefacción.

Las frutas y legumbres se contaminan en el suelo en donde suelen existir los gérmenes de la tuberculosis, la disentería, la anquilostomiasis, la solitaria, las lombrices, etc. Las legumbres pueden contaminarse si han sido abonadas con excrementos humanos infectados con gérmenes patógenos. La putrefacción de las frutas se debe a la acción de ciertas variedades de hongos que se encuentran en el aire, y a la de las bacterias.

Para preservar las frutas de la contaminación con hongos y bacterias, hay que escoger las que tengan la corteza intacta, limpiarlas con trapos secos para quitar toda humedad y tenerlas en aserrín.

MEDIOS PARA CONSERVAR LOS ALIMENTOS INDEFINIDAMENTE

La desecación

Como los microorganismos necesitan cierta cantidad de humedad para crecer y multiplicarse, no podrán prosperar en los alimentos secos. Los hongos pueden vivir en sustancias escasamente húmedas, pero las bacterias necesitan de 25 a 30% de humedad. Eso explica por qué la desecación es uno de los principales medios de conservar los alimentos. La naturaleza misma se vale de la desecación para preservar los cereales y otros granos alimenticios, y si no se humedecen, pueden conservarse intactos por muchos años. Las semillas verdes se pudren fácilmente.

La desecación artificial al sol y al aire o por medio del calor, se emplea para conservar las carnes, las legumbres, las frutas y la leche.

La desecación de las carnes se practica generalmente asociada a otros agentes antisépticos, como el humo, la sal y el azúcar. Los jamones son carnes secas y saladas expuestas al humo. El bacalao y el *tasajo* son carnes saladas secadas al sol.

Los *pasados* son plátanos maduros desecados al sol hasta que su azúcar concentrado impida la putrefacción.

Las pasas son uvas secas impregnadas de azúcar, que en solución concentrada impide el desarrollo de bacterias. Las ciruelas, los higos, las manzanas y los dátiles se conservan de la misma manera.

El Glaxo es leche desecada por evaporación y convertida en polvo.

CONSERVACION POR ANTISÉPTICOS

Las únicas sustancias antisépticas inofensivas a la salud y que no comunican mal gusto a las preparacio-

nes alimenticias son la *sal*, el *azúcar*, el *vinagre* y el *alcohol*.

La sal se emplea, como ya hemos visto, para conservar las carnes. Una mezcla de azúcar, sal y salitre en la proporción de una cucharada de las dos primeras y una cucharadita de la última por cada libra de carne es una preparación muy eficaz contra el desarrollo de bacterias [1].

Las aceitunas se conservan en salmueras aromatizadas con orégano y tomillo, condimentos que contienen una sustancia antiséptica, el *timol*.

El *azúcar* y el *alcohol* se emplean en la conservación de las frutas. Las jaleas y marmeladas se conservan por el azúcar concentrado.

Al fabricar los siropes se debe recordar que las soluciones azucaradas ralas fermentan por la acción de las levaduras y que las demasiado concentradas se cristalizan. Para que un sirope no fermente ni cristalice necesita tener una densidad de 31 grados Baumé.

El vinagre se emplea en la fabricación de encurtidos. Agregándole sal y orégano se aumentan sus propiedades antisépticas. Las *especias* y la sal tienen aplicación, como antisépticos, en la conservación de los chorizos y salchichones.

La ebullición y luego el vacío se aplican a la conservación de las carnes, frutas y legumbres en latas. Por la ebullición prolongada las bacterias contenidas en los alimentos son destruidas, y se evita que se contaminen después privándolas del aire y sus gérmenes, en recipientes herméticamente cerrados. Esa esterilización puede efectuarse en la casa y por pocos días sin necesidad de recurrir al cierre hermético, aplicando en el cuello de los frascos un tapón de algodón que deje pasar el aire pero no sus bacterias.

La esterilización al vapor bajo presión da resultados más rápidos y seguros. La leche condensada es leche concentrada por la evaporación en el vacío con

---

(1) C. Picado. «Nuestra microbiología doméstica».

adición de azúcar hasta tener la consistencia de la miel.

La tindalización o calefacción discontinua y repetida durante varios días, da una esterilización perfecta, pero es un procedimiento largo y costoso y no ofrece ventaja sobre la esterilización al autoclave. Bacterias que han resistido temperaturas superiores a 100 grados centígrados se destruyen por el calor discontinuo a temperaturas inferiores. Nuestras cocineras practican la tindalización haciendo hervir diariamente los frijoles con el objeto de conservarlos muchos días.

Todos los procedimientos de conservación tienen, sin embargo, el inconveniente de destruir parcial o totalmente las vitaminas.

DEPURACION DE LAS AGUAS POTABLES

La posesión de un caudal puro y abundante de agua exenta de gérmenes patógenos, es uno de los asuntos de mayor importancia en la higiene de las poblaciones. De la pureza del agua potable depende principalmente la salud pública y el bienestar de las colectividades. No se puede juzgar de la bondad de las aguas por su transparencia y buen sabor, pues las de mejor gusto y aspecto pueden ser portadoras de gérmenes causantes de enfermedades infecciosas, entre las que se cuentan la tifoidea, la disentería, el cólera, y de gran número de parásitos intestinales: amibas, lombrices, anquilóstomos, etc.

Es bien sabido que las aguas superficiales de acequias y ríos son peligrosas. Tales aguas se contaminan cada vez más a medida que recolectan las inmundicias arrastradas por las lluvias, y son ellas, las que, con raras excepciones, abastecen los estanques de nuestras cañerías. A menudo se citan multitud de casos en los que la contaminación del agua potable por el excremento de un sólo atacado de tifoidea ha bastado para propagar esa terrible enfermedad por toda una región.

Las epidemias de disentería, fiebre tifoidea y paratifoidea son por lo general resultado directo de una mala agua potable.

El agua de pozos cavados en la vecindad de las habitaciones está a menudo contaminada por las filtraciones de sustancias orgánicas depositadas en los solares o por comunicaciones con excusados. Si se encuentran lejos de las casas, suelen dar aguas comparables a las mejores aguas de fuente.

El agua de lluvia recogida después de haber sido bien lavados los techos y la atmósfera ofrece suficiente garantía de pureza y no tiene más inconveniente que el de carecer de las sales minerales necesarias.

El agua de fuente procede de la filtración del agua de lluvia y es la mejor agua potable.

La pureza del agua de los ríos no puede obtenerse sean cuales fueren las disposiciones y la vigilancia que para ello desplieguen las autoridades. Tales aguas son siempre más o menos impuras.

Mientras las cañerías no estén provistas del agua pura de una fuente, deberán purificarse las aguas para poder beberlas.

Para ello se ha recurrido a varios procedimientos:

La ebullición.

La purificación química.

La filtración.

La ebullición es el procedimiento más práctico y económico para la purificación doméstica del agua, pero presenta el inconveniente de precipitar las sales de calcio y magnesio que se encuentran disueltas en el agua y el de eliminar el aire disuelto al cual debe el agua su frescura. Esto último puede contrarrestarse aireando el agua después de hervida haciéndola pasar de una vasija a otra.

La purificación química se obtiene por medio del ozono, el alumbre, el permanganato de potasio o mejor el de calcio, el iodo, el cloro.

El *ozono* es uno de los germicidas más enérgicos que se conocen. Se obtiene sometiendo el oxígeno a la acción de efluvios eléctricos. La ozonización del agua

es un procedimiento costoso y complicado, y si se trata de aguas muy cargadas de materias orgánicas, el tratamiento por el ozono resulta muy poco eficaz.

El alumbre, el permanganato de potasio y el iodo, no pueden usarse corrientemente para el tratamiento de las aguas de consumo, porque alteran su pureza. La acción purificante del alumbre se basa en la propiedad que posee de precipitar rápidamente toda materia orgánica en suspensión y la semisoluble que contiene el agua. Para esterilizar un litro de agua bastan 25 centígramos. Las aguas muy turbias necesitan una cantidad mayor. Para esterilizar el agua por medio del iodo se agregan 8 gotas de la tintura por litro de agua y se deja actuar media hora.

El medio más práctico, eficaz y económico para destruir los gérmenes patógenos del agua es el tratamiento de la misma por el *cloro.*

Para ello, se emplean los *hipocloritos* y el *cloro líquido.*

El hipoclorito de calcio y el hipoclorito de sodio (contenido en el agua de *Javel)* actúan como desinfectantes, porque al mezclarse con el ácido carbónico que se encuentra disuelto en el agua, se desprende cloro en estado naciente; el cloro se apodera del hidrógeno del agua y produce ácido clorhídrico dejando en libertad el oxígeno.

$2\,Cl$	$+$	$H^2\,O$	$=$	$2\,H\,Cl$	$+$	O
Cloro		Agua		Acido Clorhídrico		Oxígeno

El oxígeno, que en estado naciente es un germicida de primer orden y un oxidante, destruye la materia orgánica y esteriliza el agua. La esterilización del agua por medio del agua de Javel o hipoclorito de soda al 1%, sólo se emplea en pequeña escala para el uso familiar; once gotas mezcladas en un litro de agua media hora antes de beberla, bastan para esterilizarla; después se neutraliza el exceso de cloro con unas cuantas gotas de hiposulfito de soda al 10%. El hiposulfito se combina con el cloro y el ácido clorhídrico que-

dando en el agua pequeñísimas cantidades de cloruro de sodio y azufre, cuerpos completamente inofensivos y que no alteran en nada las cualidades potables del agua.

El cloro puro, en el estado líquido, tiene muchas más ventajas que los hipocloritos comerciales: no contiene las impurezas del agua de Javel y es mucho más estable que los hipocloritos, que pierden poco a poco el cloro libre.

El gas cloro se obtiene industrialmente en grande escala, por la descomposición electrolítica de la sal común; se condensa en forma líquida bajo presión y se guarda en cilindros de acero muy resistentes.

Los primeros ensayos en grande escala para la esterilización de las aguas por el cloro, datan de 1910, año en que el Mayor C. R. Darnell, del Ejército Americano, ideó el primer aparato para el objeto. Los resultados fueron tan satisfactorios que este procedimiento se extendió rapidísimamente por todo el mundo civilizado.

El clorazeno es un producto ideado por Dakin preparado en pastillas o comprimidos, los cuales al añadirlos al agua desprenden cloro en cantidad suficiente para purificarla.

FILTRACION DEL AGUA

La filtración es el procedimiento más comunmente usado para purificar el agua. *Los filtros de arena* se emplean para la filtración en grande escala. Son grandes estanques en los que se colocan capas superpuestas de piedra gruesa, piedra más fina, arenón y finalmente arena fina. El agua llega por la parte superior, desciende por su peso a través de la capa filtrante y se recoge en amplios canales establecidos en el fondo de los estanques. Este sistema de filtración, nunca puede eliminar todas las bacterias. Los filtros tienen, además, el inconveniente de obstruirse rápidamente y entonces su rendimiento disminuye. Para limpiar los filtros, se

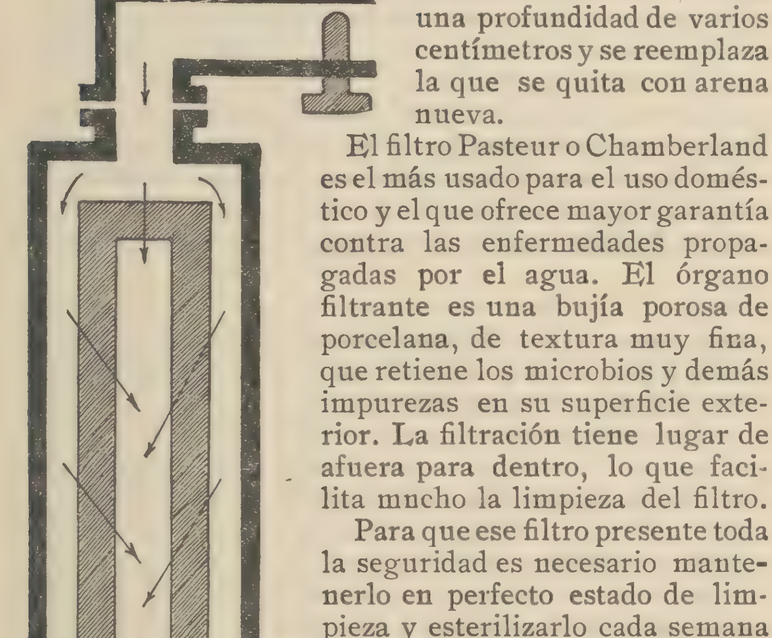


Fig. 29.—Filtro Pasteur

raspa la superficie contaminada de la arena, hasta una profundidad de varios centímetros y se reemplaza la que se quita con arena nueva.

El filtro Pasteur o Chamberland es el más usado para el uso doméstico y el que ofrece mayor garantía contra las enfermedades propagadas por el agua. El órgano filtrante es una bujía porosa de porcelana, de textura muy fina, que retiene los microbios y demás impurezas en su superficie exterior. La filtración tiene lugar de afuera para dentro, lo que facilita mucho la limpieza del filtro.

Para que ese filtro presente toda la seguridad es necesario mantenerlo en perfecto estado de limpieza y esterilizarlo cada semana por medio de la ebullición. La bujía está contenida en un cilindro metálico que se adapta a una llave de cañería.

Los *filtros de piedra* dan una agua clara y fresca, pero se dejan atravesar por los microbios.

F. — El cuidado de los dientes

Debemos masticar bien los alimentos y cuidar mucho los dientes que hacen ese trabajo; en la boca comienza a efectuarse la digestión.

El mejor sistema para cuidar los dientes consiste en darles trabajo suficiente y adecuado masticando alimentos duros. Los animales y los salvajes tienen magníficas dentaduras, porque

las mantienen limpias por masticación de alimentos que consisten por lo general en frutas crudas y fibrosas. Desgraciadamente la cocina moderna suministra alimentos tan suaves, que dan poco trabajo a los dientes. De donde resulta que partículas de alimento se depositan en los intersticios y cavidades dentarias, en donde se desarrollan microbios que tienen la propiedad de elaborar ácidos a expensas del azúcar y almidón de las materias carbohidratadas. Estos ácidos atacan el *esmalte* de los dientes dando origen a la *carie* o *picadura.*

El cuidado de los dientes es para el individuo, de una importancia mucho mayor de la que generalmente se le atribuye. Una buena dentadura es indispensable para disfrutar de una vida sana y agradable.

Un diente cariado contamina pronto a los demás, razón por la cual no se debe perder tiempo en rellenarlo.

Toda persona debiera ser examinada periódicamente por el dentista, pues cuanto más pronto se atiende un diente enfermo, menos peligro habrá de contagiar a los demás. Una dentadura sucia y cariada suministra un medio favorable para el desarrollo de muchas clases de microbios que se mezclan con los alimentos durante la masticación y pasan al estómago e intestinos produciendo intoxicaciones capaces de perturbar la salud. Por otra parte, los dientes cariados y las encías inflamadas impiden la buena masticación de los alimentos y son causa de neuralgias, jaquecas o hinchazones de la cara. Es inútil seleccionar los alimentos que ingerimos si antes de llegar al estómago están mal triturados e impregnados de bacterias.

Por lo general, se descuida mucho la higiene de los *dientes de leche;* no debiera ser así. La ingestión de los alimentos mal masticados e impregnados de bacterias es tan perjudicial al niño como al adulto. Además existe el peligro de contaminar los dientes permanentes que están al brotar. Si se extraen los dientes de leche en lugar de llenarlos, la mandíbula deja de crecer convenientemente y por falta de espacio salen los dientes sobrepuestos unos a otros y desiguales.

Ya hemos visto cómo el cuerpo humano está protegido contra los microbios; ninguno puede atravesar la piel a no ser que encuentre una puerta de entrada por alguna herida; la misma protección existe en la boca y todavía más en el estómago que contiene un gran antiséptico: el ácido clorhídrico. Podemos ingerir millones de microbios de tuberculosis con la leche o la carne, pero mueren en presencia del ácido del estómago. Y sin embargo ¿cómo es que hay tantas víctimas de tuberculosis de las glándulas del cuello y de los ápices pulmonares?

La explicación es fácil encontrarla: *no cuidamos convenientemente nuestra dentadura.*

Un diente cariado da entrada a los microbios de la tuberculosis, los cuales pasan por las vías linfáticas (Véase Capítulo VIII) a las glándulas del cuello y a los vértices pulmonares.

¡Cuántas muertes y miserias se evitarían con la debida atención de los dientes enfermos de los niños escolares!

Hay una tendencia general a ostentar lujosas piezas de dentistería, chapas de porcelana, puentes y coronas de oro, tal vez sin preocuparse por un raigón olvidado debajo de tanta magnificencia, fuente quizá de una futura tuberculosis. Un dentista concienzudo debe preocuparse más por la salud de su cliente que por la exhibición interesada de su obra de arte.

El aseo diario de la dentadura constituye parte importante de nuestra higiene personal y no debe faltar al levantarse, después de cada comida y al acostarse.

Es conveniente emplear para ello alguna pasta antiséptica para destruir los microbios. La creta, el bicarbonato de sodio y la magnesia son alcalinos muy usados asociados con jabón y ácido carbólico. El agua oxigenada diluida en tres o cuatro tantos, es también un magnífico antiséptico para los dientes y la boca. Una cucharadita de sal de cocina en un vaso de agua es un enjuagatorio excelente y económico. Recomendamos el siguiente polvo dentífrico:

Aceite de clavos........................	10 gotas
Acido carbólico	20 »
Jabón en polvo	80 granos
Creta precipitada......................	1 onza

El cepillo de dientes debe pasarse tanto por fuéra como por dentro de la dentadura y de preferencia de arriba abajo para los dientes superiores y de abajo arriba para los inferiores, más bien que horizontalmente.

Se debe evitar el uso en común del cepillo de dientes y dejarlo húmedo y sin lavarlo en lugares expuestos al polvo, a las moscas y a los microbios.

Al final de las comidas es de importancia limpiar los intersticios dentarios con palillos o hilos de seda y masticar algunas frutas duras o nueces que limpian la dentadura a perfección.

Nada hay tan perjudicial para los dientes de un niño, como acostarlo con un pedazo de queque, un confite o un chocolate en la boca.

CAPITULO VI

Los motores y los motoristas

I.—Mecanismo del movimiento

Los músculos son las máquinas productoras de movimiento y trabajo físico. Son en realidad análogos a los motores de los aeroplanos y automóviles conocidos con el nombre de *motores de explosión*. El elemento combustible no arde en horno separado sino dentro del mismo motor.

Los motores de los automóviles necesitan *aire y una sustancia combustible* (gasolina, alcohol, etc.). Este combustible, con el oxígeno del aire *arde* formando *gas carbónico y vapor de agua*. La expansión de estos gases hace mover los émbolos del motor. En el motor humano ocurre igual cosa: los músculos se alimentan de *aire y de una sustancia combustible* parecida a la gasolina, por cuanto contiene carbón e hidrógeno y que se llama azúcar.

El azúcar y el almidón, que se convierte en azúcar por la digestión, son el combustible del motor humano. El azúcar es el alimento muscular por excelencia; por eso los niños cuya actividad muscular es considerable, son extraordinariamente aficionados a los dulces, y por esa misma razón los atletas y los soldados en servicio activo necesitan una dieta muy rica en azúcar.

La combustión del azúcar produce los mismos ga-

ses que la combustión de la gasolina, es decir gas carbónico y vapor de agua. Cada célula muscular re-



Fig.—Los músculos

cibe oxígeno del aire por medio de los corpúsculos rojos y azúcar por medio del plasma de la sangre. Esos elementos de la célula muscular al recibir *una orden*

del motorista, es decir, *una excitación cerebral* por medio de un nervio, producen una *explosión* originada por la combinación rápida del carbón y del oxígeno, con desprendimiento de anhidrido carbónico y vapor de agua, que obliga a esa célula a contraerse.

Ese fenómeno ocurre simultáneamente en todas las células musculares, dando por resultado una contracción de todo el músculo. *Al contraerse el músculo produce un movimiento* de los huesos y de los otros órganos en donde se fija. Así, al contraerse el *biceps,* que es el músculo más desarrollado del brazo, hace doblar el antebrazo sobre el brazo.

LOS MÚSCULOS SON EN REALIDAD LOS SIRVIENTES DEL SEÑOR DE LA CASA. La célula nerviosa ordena, el nervio transmite la orden y el músculo la ejecuta.

Si por un accidente, por el abuso del alcohol o por un envenenamiento con plomo o arsénico, las fibras de un nervio que van a un músculo se destruyen, el músculo entonces *no puede obedecer a la voluntad de su amo,* puesto que no recibe ninguna orden, se paraliza y por falta de acción *se enflaquece.*

LA POSICIÓN ERGUIDA que tan fácilmente tomamos sin pensar siquiera en ello, es el resultado de la contracción de una multitud de músculos que se oponen y equilibran recíprocamente y que no están bajo las órdenes del cerebro, sino bajo la dependencia de los ingenieros de la *médula espinal.*

LOS CALAMBRES son contracciones musculares repetidas con demasiada rapidez sin el concurso de la voluntad.

Los músculos que se contraen por la influencia de la voluntad reciben el nombre de *músculos voluntarios;* los que no dependen de aquélla se llaman *músculos viscerales o involuntarios.* El corazón es un músculo involuntario; las paredes del estómago, del intestino y de las arterias están constituidas por fibras musculares de la misma clase. Nadie podría detener, a voluntad, las palpitaciones del corazón o del pulso, ni impedir los movimientos del estómago o del intestino. Estos músculos *no obedecen al cerebro,* sino a un cuerpo de

ingenieros, independiente de aquél, que trabaja por su propia cuenta y riesgo llamado el *sistema nervioso del gran simpático.* Se le da también el nombre de *sistema ganglionar* porque está compuesto de una doble cadena de ganglios situada a cada lado de la columna vertebral. Los ganglios se comunican entre sí, con la médula espinal y con las vísceras del cuerpo por medio de una red de nervios.

El gran simpático acelera los latidos del corazón, contrae o dilata el calibre de las arterias pequeñas y por consiguiente aumenta o disminuye la velocidad de la corriente sanguínea y gradúa la cantidad de sangre en cada órgano según las necesidades de éste.

Las emociones fuertes, el miedo, la cólera, la ansiedad, influyen pésimamente en el mecanismo del gran simpático. La digestión se trastorna al influjo de las emociones, porque los nervios del sistema ganglionar paralizan los movientos peristálticos del estómago y las secreciones gástricas. En cambio, la tranquilidad de espíritu, la alegría y el buen humor tienen una influencia bienhechora sobre las funciones de los ganglios, que se traduce por una buena digestión, una buena oxigenación y una buena salud en general. Por eso un niño de buen carácter y jovial aprende mejor sus lecciones que uno triste o malhumorado. En el primero, cada órgano del cuerpo—especialmente el cerebro—desempeña mejor su cometido.

2.—El Equilibrio de la casa humana

Una casa está construida sobre bases firmes y no puede trasladarse de un lugar a otro. *La casa humana,* por el contrario, corre, camina, salta, nada, baila y se mueve de mil modos. Para ejecutar esos movimientos necesita hacer uso de *motores* que hagan mover las piernas y brazos y de un *aparato destinado a mantener el equilibrio.*

Para que un objeto se mantenga en equilibrio estable su base debe ser ancha y más pesada que la parte

superior; en nuestra casa humana, la cabeza que es la parte más alta, pesa mucho más que los pies y sin embargo la casa no se va al suelo, porque su dueño hace un esfuerzo para mantener el equilibrio. Muerto él, o dormido o bajo la influencia del alcohol, el equilibrio no puede mantenerse y la casa cae. Para andar, correr y bailar, para llevar las manos a la boca, para introducir la pluma en el tintero y para tocar el violín o la flauta se necesita del sentido del equilibrio.

Para mantener el equilibrio, cuenta la casa con una *oficina telegráfica* llamada *cerebelo*, en donde se reciben las indicaciones que suministran dos aparatos muy ingeniosos llamados *canales semicirculares*, situados en un rinconcito del teléfono u oído, que no son otra cosa que niveles de agua semejantes a los empleados por carpinteros y albañiles. Cualquier error en la *plomada* de la casa se percibe inmediatamente en los canales semicirculares, que están llenos de un líquido, los ingenieros representados por las células sensitivas de los canales avisan por telégrafo al cerebelo para que éste ordene a los músculos del cuerpo la rectificación necesaria.

Las personas que padecen de *vértigos* o mareos tienen algún desperfecto en los canales semicirculares o en el cerebelo.

3.—Actividad e inactividad física e intelectual

—«LA HERRUMBRE GASTA LA MÁQUINA MÁS PRONTO QUE EL USO, LA OCIOSIDAD CONSUME AL HOMBRE MÁS PRONTO QUE EL TRABAJO».

—«NUESTRO ENTENDIMIENTO ES COMO UNA LLAVE: EMPLEÁNDOLA A MENUDO SE CONSERVA NUEVA Y RELUCIENTE; NO USÁNDOLA SE LLENA DE HERRUMBRE».

Estas dos máximas de Benjamín Franklin nos enseñan que la salud de un individuo depende del buen funcionamiento de sus órganos y que para el buen desempeño de sus funciones, es necesario hacerlos trabajar armónicamente.

La falta de actividad de algún órgano produce su aniquilamiento.

Si un individuo sano se acostumbra a andar sólo en carruaje, llegará a perder la acción de sus piernas; si toma alimentos digeridos artificialmente, el estómago perderá el poder de digerirlos; si se acostumbra a que otros piensen por él, concluirá por idiotizarse por falta de trabajo cerebral.

El ejercicio muscular es indispensable para la salud de todos los órganos del cuerpo humano, puesto que él desarrolla no solamente los músculos sino que activa también las funciones digestivas, respiratorias, circulatorias y eliminadoras. El ejercicio corporal estimula el apetito, favorece la digestión y la asimilación y consume las sustancias de reserva almacenadas en exceso. Por el ejercicio el peso del cuerpo disminuye al principio a causa de la desaparición de la grasa, pero más tarde aumenta por una nutrición más perfecta. El trabajo muscular hace que la respiración sea más frecuente y por consiguiente favorece la oxigenación de la sangre y la eliminación del gas carbónico; acelera las contracciones del corazón y la velocidad de la corriente sanguínea, estimula el sudor, etc.

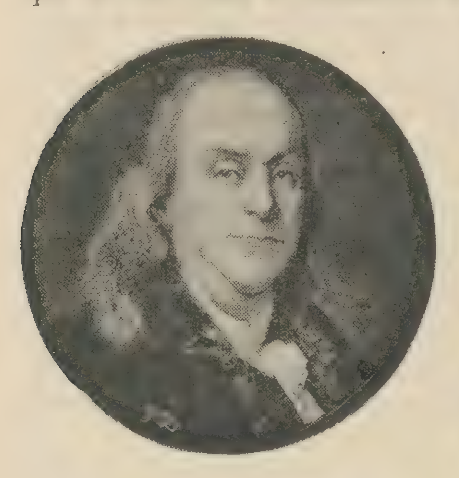


Fig. 31.—Benjamín Franklin

Para el niño, es muy necesario el ejercicio, y por eso lo vemos desde los primeros días de su existencia hacer toda clase de movimientos con las piernas y brazos. El niño que está quieto y permanece largo rato sentado, bien puede asegurarse, sin temor de equivocación, que está enfermo.

Los músculos, al contraerse, favorecen la circulación venosa, ejercen presión sobre las paredes delgadas de las venas y empujan la sangre hacia el corazón. Cuando no se hace ejercicio, el corazón tiene que hacer todo el trabajo circulatorio.

Para que el ejercicio sea benéfico *debe ser moderado*, debe *poner en juego todos los músculos y debe efectuarse al aire libre.*



Fig. 32.—Una partida de Foot Ball

La gimnasia en un cuarto cerrado y polvoso es más bien perjudicial. Los juegos al aire libre son los mejores ejercicios para desarrollar el cuerpo y recrear el espíritu. La marcha, la carrera, la natación y los juegos de sport desarrollan los músculos y aumentan la capacidad respiratoria.

Los ejercicios violentos y prolongados, sin el necesario descanso, presentan peligros para el individuo, que es preciso tener en cuenta. El corazón palpita con mayor fuerza, se hincha al principio y por último se dilata y se enferma. Los atletas y acróbatas a menudo padecen de afecciones cardiacas.

El ejercio exagerado puede conducir a la fatiga

muscular y a la de los centros nerviosos por los residuos de la combustión orgánica.

La neurastenia o debilidad del sistema nervioso

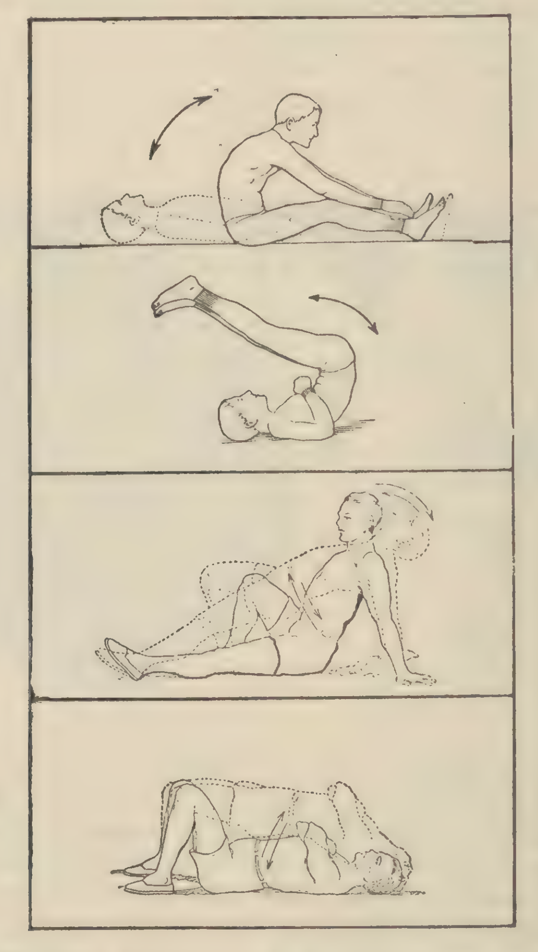


Fig. 33.—Ejercicios físicos para el desarrollo de los músculos de la pared abdominal y de la espalda

puede resultar de un trabajo físico o intelectual cuando llega a producir agotamiento.

«De todo hay que usar pero no abusar» es un dicho popular que cabe exigir aquí al pie de la letra. ¡Cuán-

tas personas sufren por el exceso o por la falta de actividad! El ejercicio exagerado de la vista, por ejemplo, tiende a dañarla para siempre. El ojo, como todo

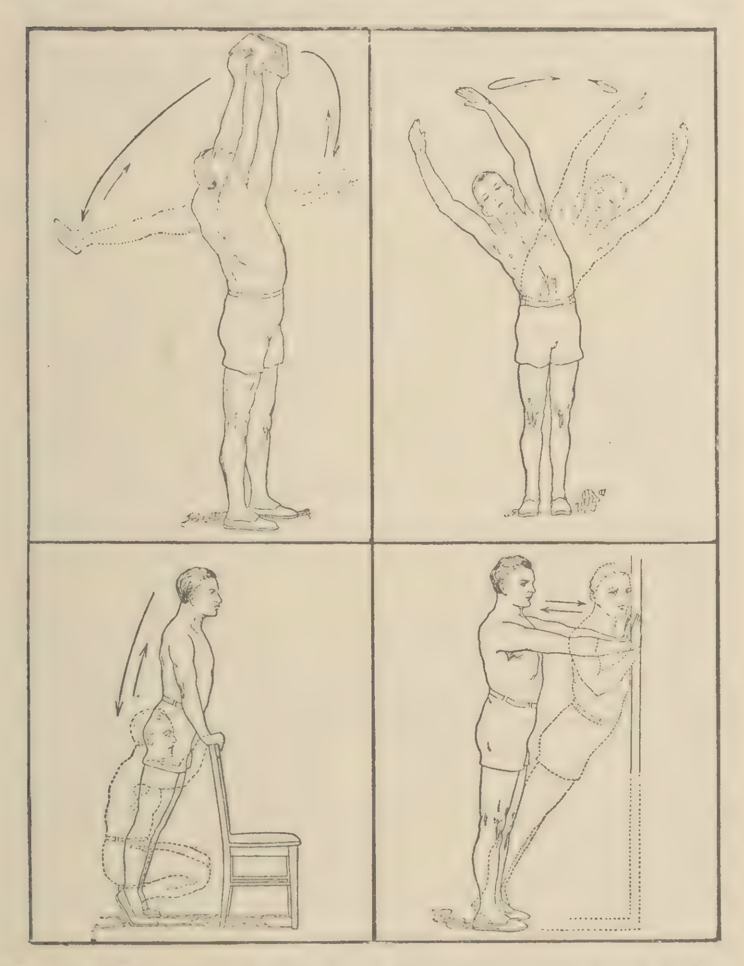


Fig. 34.—Ejercicios físicos para el desarrollo de los brazos, las piernas y los músculos del tórax

órgano, necesita *descanso*. La vista fatigada por el ejercicio se alivia cerrando los ojos de tiempo en tiempo, dirigiéndola a lo lejos sin fijarla en ningún objeto determinado y asegurando una buena iluminación

durante el trabajo. Si el ojo hace esfuerzos para enfocar las imágenes, resultan molestias, dolores de cabeza, jaquecas y aun convulsiones, que desaparecen *haciendo descansar la vista* por medio de un par de anteojos bien seleccionados.

Con el descanso, las toxinas se eliminan y el músculo recupera sus propiedades. Si el reposo concedido al órgano muscular no es suficiente, la fatiga se intensifica cada vez más.

A fin de evitar los peligros del ejercicio corporal mal dirigido, se impone una orientación más perfecta en ese sentido de acuerdo con la higiene y que constituye lo que se llama *educación física*. Se propone ésta robustecer el organismo, favorecer su desarrollo y ayudarle en su defensa contra las causas de enfermedad.

FUERZA VITAL Y FUERZA MUSCULAR son cosas diferentes que no hay que confundir. Las mujeres tienen por lo general menos fuerza muscular que los hombres; en cambio poseen mucha más vitalidad, soportan más pérdida de sangre y más ayunos que el hombre.

LA FUERZA MUSCULAR NO ES DE TANTA IMPORTANCIA PARA EL HOMBRE QUE HA CONQUISTADO EL MUNDO POR SU INTELIGENCIA Y NO POR SU FUERZA BRUTA. Necesitamos músculos sanos, pero no músculos gigantes. Cuanto más voluminosos sean los músculos, mayor será la cantidad de alimento que requieran, y la de residuos venenosos que viertan en la sangre.

EL FIN PRIMORDIAL DEL EJERCICIO FÍSICO DEBE SER EL DE CONSERVAR BUENA SALUD Y NO SIMPLEMENTE EL DE DESARROLLAR LOS MÚSCULOS.

Ningún órgano del cuerpo humano necesita mayores cuidados higiénicos que el cerebro. Para conservar la salud del cerebro es menester:

EJERCITAR Y RECREAR LA MENTE.

RESPIRAR AIRE PURO.

ALIMENTARSE SUFICIENTEMENTE.

EVITAR LAS INTOXICACIONES CEREBRALES.

DESCANSAR BASTANTE.

El cuerpo se desarrolla y fortalece por medio del ejercicio físico; la mente se fortalece ejercitando el

pensamiento, los sentimientos y los actos de la voluntad. El hombre que no lee o piensa perderá la habilidad para leer o pensar. Quien no desarrolla los afectos (sentimientos, emociones y pasiones) se volverá insensible y apático [1]. La persona que no ejercita la voluntad no podrá dominar los vicios, vencer las dificultades o realizar grandes obras.

El trabajo mental y el físico han de ser agradables para que sean estimulantes y benéficos y nunca una carga.

La variedad en el trabajo, evita la monotonía y aumenta la actividad para desempeñarlo. *Pero para producir trabajo necesitan los órganos haber alcanzado cierto grado de desarrollo y de perfección, pues el trabajo prematuro compromete seriamente el desarrollo orgánico.*

El cerebro del niño, especialmente, es un órgano que no alcanza su desarrollo completo sino después de bastante tiempo; por consiguiente es perjudicial exigirle anticipadamente mucho trabajo. El exceso de trabajo mental y las intoxicaciones por el alcohol, el opio, el tabaco y la morfina [2] debilitan profundamente la actividad intelectual. El trabajo mental excesivo conduce inevitablemente a la pérdida de las facultades mentales y a la senilidad precoz. La zozobra, las emociones fuertes, las penas profundas y todo lo que tiende a deprimir el espíritu, producen en nosotros un estado de abatimiento y de poca voluntad para el trabajo y nos anticipan la vejez; en tanto que la alegría, la risa, la jovialidad y los pensamientos agradables influyen mucho sobre nuestra salud favoreciéndola en alto grado. La risa a carcajadas es la gimnasia más alegre,

---

(1) «El arte representa, en sus innumerables manifestaciones, la contribución más elevada del hombre al proceso de la evolución. Debe constituir, en consecuencia, el propósito y el objeto principal de los métodos de educación, puesto que las nobles emociones que origina influirán en gran manera para producir una raza humana mejor, más inteligente, más feliz y mucho más hermosa». *(Reproducción* No. 87. Tomo V.)

(2) «El cáñamo indiano, haschisch o MARIJUANA es una variedad de cáñamo llamada CANNABIS INDICA. Contiene una sustancia narcótica y se fuma puro o mezclado con opio y tabaco con el objeto de sentir una embriaguez agradable especial. Fumado en exceso produce la locura y la muerte».

la que más alarga la vida, y la que conserva más jóvenes a las personas.

Los ejercicios físicos obran sobre las funciones intelectuales a modo de excitantes, robusteciendo sobre todo la voluntad. Las estadísticas comprueban que los deportes bien dirigidos, en las escuelas, permiten aumentar el tiempo consagrado a los trabajos intelectuales. La lectura selecta, el teatro escogido y el baile moderado y culto recrean el espíritu, en tanto que un mal libro, el teatro pornográfico o las orgías envenenan y corrompen el entendimiento.

La sangre oxigenada es indispensable para el buen funcionamiento cerebral; si falta el oxígeno, como sucede en las aglomeraciones de gentes en sitios mal ventilados o a medida que se asciende en las altas regiones de la atmósfera en donde el aire está muy enrarecido, la respiración se hace trabajosa, los oídos zumban, se sienten mareos y se pierde el conocimiento.

El descanso es tan necesario al cuerpo y al espíritu como el trabajo y por eso es conveniente acostumbrarse desde la niñez a trabajar como a descansar con regularidad.

El cerebro, particularmente, necesita el descanso absoluto que se consigue con el *sueño*. Quien padece de insomnio envejece y pierde prematuramente sus facultades mentales.

En las horas de vigilia los productos venenosos que resultan de la fatiga muscular y mental se acumulan en el organismo, pues la formación de esos venenos es más rápida que su eliminación.

Como la oxidación juega papel importante en la eliminación de productos residuales, una buena ventilación se necesita durante el sueño. El sueño al aire libre, en un corredor, restaura más pronto el sistema nervioso que el que se efectúa en el interior de las habitaciones en donde el aire no es tan puro. Los niños al aire libre duermen admirablemente.

Si no es posible dormir afuera, debemos por lo menos dormir con las ventanas del dormitorio abiertas. Es de importancia dormir con el estómago vacío.

Los niños recién nacidos duermen el día y la noche.
Los de 3 y 4 años necesitan dormir 12 horas.
Los de 5, 6 y 7 años necesitan dormir 11 horas.
Los de 8 y 9 años necesitan dormir 10½ horas.
Los de 10 y 11 años necesitan dormir 10 horas.
Los de 12 años necesitan dormir 9 horas.
El adulto necesita dormir 8 horas.

El hombre intelectual debe hacer cada día una parte de trabajo corporal para poner en ejercicio los músculos y descansar bastante. El obrero que trabaja con los músculos debe ilustrar su inteligencia, necesita ser vegetariano y consumir bastante azúcar.

El profesor don Elías Jiménez Rojas, refiriéndose al sueño, dice lo siguiente: (*Eos* No. 94. Nov. 1918).

> «Químicamente, vivir es deshacerse y rehacerse. Un órgano que trabaja, se transforma, se *deshace* y se *envenena* con los productos de desgaste. El envenenamiento se manifiesta con el *cansancio. Cansado* equivale en fisiología a *envenenado* por las sustancias que uno mismo ha producido. Cansado no quiere decir agotado.
>
> »Esta idea del cansancio no es una suposición: corresponde a una experiencia fácil de repetir. Para sentir el cansancio del que ha picado una carga de leña, por ejemplo, basta una inyección de sangre tomada de quien está cansado de picar.
>
> »Las sustancias producidas por el funcionamiento normal de los órganos (cuerpos úricos, gas carbónico, etc.), son las que provocan el cansancio. Para que la salud persista, urge que sean rápidamente segregadas del organismo. Esta segregación es efectuada por los riñones, las glándulas sudoríparas, los pulmones, etc.; pero no es instantánea—ni convendría que lo fuera—; se efectúa con un ritmo regular, que hace posible que dichas sustancias se acumulen en la sangre, y ejerzan sobre los órganos su propia presión o *tensión*. El efecto de esta ten-

sión es la *somnolencia*. En otros términos, las sustancias residuales, acumulándose en el organismo, calman o refrenan su actividad actual, y aparece el *sueño*, forma de vida—no de muerte, —vida de *aislamiento* y de *tranquila edificación*.

»El gas carbónico, los cuerpos úricos, etc., son hipnóticos. Imitando la composición de los cuerpos úricos naturales, la industria química fabrica la *Adalina*, el *Veronal* y otros preciosos sedantes, que procuran el sueño a las personas sobre-excitadas o en desorden de nutrición.

»Un órgano cansado se repara mediante el reposo. Un organismo somnolento se rehace durmiendo.

»Dormir no es simplemente reposar. Durante el sueño normal la circulación se empareja, se reparte al igual de la cabeza a los pies, y logra su *óptimum* la asimilación o utilización constructiva de los alimentos.

»Durmiendo se rehacen los tejidos; durmiendo crecemos.

»Se dice popularmente *que quien duerme come;* pero lo correcto sería decir: "*quien duerme aprovecha lo que come*". Pan y sueño, esta es la fórmula de reparación.

»Ni el cansancio ni la somnolencia son simplemente proporcionales al trabajo del órgano o a la vigilia del organismo. Su aumento sigue una proporción geométrica.

»Así—tomando un ejemplo para el cansancio—, si pico leña con el brazo derecho durante una hora o durante dos, el cansancio en el segundo caso no es simplemente doble que en el primero: es mucho mayor.

»Por consiguiente, el rendimiento de trabajo orgánico a igualdad de máquina y condiciones, depende de la repartición de los intervalos de reposo. Hay que saber descansar. Y esta ley abarca lo mismo al cerebro que al dedo del pie.

»Y hay que saber dormir. La ley de la som-

nolencia es muy semejante a la del cansancio. Considerando, v. gr, dos vigilias diversas únicamente por su duración, una de 5 horas y otra de 10 horas, el sueño que corresponde a la segunda no es simplente el doble que el de la primera: es mucho mayor.

»Aproximadamente, puede decirse que una persona de edad y estatura medias, que trabaja 9 horas por día, debe dormir otras 9 horas, si lo ha de hacer de noche y sin interrupción (9 p. m. a 6 a. m.) Los menores deben aumentar la dosis.

»Las personas obligadas a trabajar más de 9 horas al día (boticarios, panaderos, enfermeros, policiales, militares en campaña, etc.), han de tener muy presente que, en virtud de la ley de la acumulación de la somnolencia en progresión geométrica, la noche entera no es bastante para su sueño, y que, por tanto, su horario de trabajo debe entrecortarse con una o más horas de sueño diurno.

»Cinco horas de sueño alternas pueden sustituir a diez horas seguidas: todo depende de la distribución que se haga. Doy aquí como muestra un horario de sueño reducido, probado en San José sin graves inconvenientes:

HORARIO DE SUEÑO EN RÉGIMEN DE PRIVACIÓN

2 horas a media noche (12 y media p. m.—2 y media a. m.)
1 hora al amanecer (5 y media a. m.—6 y media a. m.)
2 horas antes de comida (3 p. m.—5. p. m.)

»Un horario de privación de sueño exige un régimen alimenticio especial, muy sustancioso y muy ligero a la vez».

LA HIGIENE MENTAL DE LOS NIÑOS ESCOLARES debe dirigirse a evitar la fatiga excesiva o agotamiento, vigilando la facultad de atención del alumno que da la medida de su resistencia intelectual.

La fatiga mental del niño se manifiesta por distrac-

ción, bostezos, tartamudeos, muecas o por una tendencia a jugar en clase. A ese niño no hay que castigarlo sino hacerlo descansar. Para evitar el cansancio o para recuperar las fuerzas del escolar se recomienda la suspensión total o parcial del trabajo, la variedad de asignaturas, la enseñanza objetiva, los trabajos manuales, el canto, los juegos y paseos, las escuelas al aire libre, las colonias escolares de vacaciones, etc.

La higiene mental de los niños escolares requiere como indispensable complemento la *Inspección Médica Escolar* que velará por la salud y las condiciones orgánicas del alumno. Reconocida como está la íntima relación que existe entre las condiciones físicas y mentales de los niños, es evidente que los esfuerzos que realicen los maestros tendrán que ser en parte estériles si sus discípulos no están en condiciones de asimilar las enseñanzas, por el estado de inferioridad en que los ponen las enfermedades de que padecen. Ya hemos visto cómo los adenoides y la hinchazón de las amígdalas son enfermedades que no sólo entorpecen las facultades mentales de los niños, sino que les abren fatalmente el camino de la tuberculosis. Las enfermedades y defectos de los ojos y oídos ponen a los alumnos en pésimas condiciones para comprender las explicaciones del maestro. La anquilostomiasis, como veremos más adelante, es una enfermedad que compromete seriamente el desarrollo físico y mental de los escolares.

La inspección sanitaria escolar tiene por objeto descubrir a tiempo las enfermedades contagiosas, determinar los defectos orgánicos que entorpecen el desarrollo intelectual del niño, y procurar su curación. Las afecciones crónicas de los ojos, oídos, piel, garganta y dientes son las que más justifican la necesidad de dispensarios y clínicas escolares.

LAS COLONIAS ESCOLARES DE VACACIONES son instituciones de higiene preventiva en favor de los niños débiles y pobres de las escuelas, para procurar la salud por medio del ejercicio corporal en el campo o a la orilla del mar, así como por la limpieza, la buena alimentación y la alegría.

4.—Alcoholismo

Se ha creído que el alcohol es un alimento necesario para el trabajo muscular. Nada tan erróneo. El alcohol es un terrible *veneno* que ataca directamente la vitalidad de la célula, disminuyendo su resistencia a las causas de enfermedad.

Es cierto que cuando el organismo se encuentra insuficientemente provisto de combustible alimenticio, puede quemar el alcohol y obtener de él cierta cantidad de energía, pero un organismo al que se obliga a marchar a fuerza de alcohol no puede durar mucho, tanto porque se halla expuesto a todas las enfermedades infecciosas, desde luego que el alcohol atenúa la acción fagocítica de la sangre, como porque los principales órganos y tejidos del cuerpo se deterioran rápidamente conduciendo a una vejez prematura.

Está bien comprobado que la pulmonía mata más fácilmente a los alcohólicos que a las personas abstinentes y que los bebedores padecen más de la tuberculosis que las personas que no usan alcohol.

Una persona cansada y aniquilada por el trabajo, que espera recuperar sus fuerzas por medio de *estimulantes*, acude al alcohol, que haciendo aligerar y fortalecer las palpitaciones del corazón, le da una sensación de bienestar; y sin embargo, cuando el efecto pasa, no se siente mejor y sí muchas veces más agotado que antes. El bienestar producido por el alcohol y otros estimulantes es ficticio y bien se puede asegurar que en igualdad de circunstancias hará más trabajo el que se abstiene del alcohol, que el que usa de él todos los días.

El alcohol puede determinar una intoxicación momentánea, *la borrachera*, y otra crónica que depende de su uso prolongado y habitual, el *alcoholismo*.

Tan pronto como se ingiere el pernicioso licor, el organismo tiende a desembarazarse de él, eliminándolo por la orina, la piel, la leche y las vías respiratorias. El órgano que retiene más alcohol, es el cerebro.

La madre que amamanta, no debe beber jamás licores espirituosos si no quiere hacerle daño a su hijo, pues todo licor absorbido por la madre hace su leche peligrosa.

La eliminación del alcohol va acompañada de grandes cantidades de agua por la afinidad de ésta con el alcohol. Esto explica la sed extraordinaria del alcohólico.

Aunque el alcohol no es una sustancia apetecida por el cuerpo en estado normal, su ingestión en nuestro organismo tiende a producir un *hábito*, como sucede con el tabaco, la morfina, el opio y la cocaína, porque el alcohol y estos alcaloides no se eliminan totalmente sino que en parte se oxidan, originando productos que requieren nuevas dosis del veneno para neutralizar su influencia.

Esto se ha comprobado recientemente por el descubrimiento en el sistema nervioso de los enfermos atacados de *diablos azules*, de una sustancia llamada *aldehido* ($C^2 H^3 O H$), que es un producto de la oxidación del alcohol.

El primer efecto del alcohol se manifiesta en el estómago y en los intestinos, con vómitos rebeldes, mala digestión, diarrea y disentería.

Las arterias pierden su elasticidad por depósitos calcáreos acumulados en sus tejidos *(arterioesclerosis)* [1], se vuelven rígidas y quebradizas y se rompen con facilidad en el cerebro y en el tórax *(apoplejía, aneurisma)*.

La nutrición y la asimilación se entorpecen y las grasas tienden a acumularse con especialidad en el corazón y en el abdomen, trastornos característicos de la *obesidad*.

Las células del hígado y del riñón experimentan un proceso inflamatorio que termina con la destrucción completa de los tejidos de dichos órganos (cirrosis, mal de Bright).

---

(1) Otras influencias conducen también a la arterio-esclerosis, como la vejez, la sífilis, la obesidad, la gota, la diabetes, el reumatismo.

Pero los órganos que sienten más la intoxicación alcohólica son el cerebro y los nervios, presentándose manifestaciones de diversa índole: insomnio, temblor en las manos, parálisis de las piernas, reblandecimiento cerebral, diablos azules o delirium tremens, la dipsomanía y la locura. Las personas que son víctimas de diablos azules son presa de alucinaciones y pesadillas terribles, ven, oyen y sienten las cosas más horrorosas y se vuelven con *frecuencia neurasténicas o locas.* La dipsomanía (del griego, *dipsos,* sed, *y mania,* furor) es un impulso irresistible e intermitente, por las bebidas.

El borracho pierde la vergüenza y la dignidad, se da a los vicios, no quiere trabajar, se vuelve perezoso, imbécil y feroz; se inclina al robo y al crimen y termina su miserable existencia en el manicomio o en el presidio y eso cuando él mismo no pone fin a sus días por el suicidio.

El alcohólico no es el único que sufre las consecuencias de sus malas costumbres. Los hijos de los bebedores heredan por lo general las mismas tendencias y enfermedades producidas por el licor y a menudo son idiotas, epilépticos y locos o víctimas de la tuberculosis y de no pocos defectos físicos.

El siguiente cuadro demuestra hasta la evidencia, los efectos del alcohol en relación con la longevidad:

PROBABILIDADES DE VIDA

EN EL INTEMPERANTE	EN EL TEMPERANTE
A los 20 años.... 15 años	44 .... años
» » 30 » .... 13 »	36 .... »
» » 40 » .... 11 »	28 .... »
» » 50 » .... 10 »	21 .... »
» » 60 » .... 8 »	14 .... »

El alcoholismo constituye un peligro social, que contribuye en mucho a aumentar la mortalidad, la criminalidad y la locura, a disminuir las fuerzas físicas e intelectuales de los individuos y a degenerar las razas. A cada individuo corresponde, tanto por interés

propio como por el de la comunidad, hacer campaña contra el vicio de la bebida, factor de tanta miseria y delincuencia.

LA CAMPAÑA CONTRA EL ALCOHOLISMO, debe encaminarse a dictar medidas que tiendan a restringir el consumo de licores; tales serían la limitación del número de taquillas, la prohibición de su venta en días festivos, los impuestos sobre el alcohol, el monopolio del Estado para la venta y rectificación de las bebidas alcohólicas o la *prohibición absoluta;* a crear ligas antialcohólicas o sociedades de temperancia; a instruir al pueblo por la escuela, la prensa, conferencias públicas, proyecciones cinematográficas, etc., sobre los peligros que el alcoholismo representa para la salud del individuo y la de sus descendientes. Las escuelas nocturnas, los centros sociales, las bibliotecas públicas, los teatros y otros centros de instrucción y cultura constituyen la mejor profilaxis del alcoholismo para los individuos, alejándolos de los establecimientos de licores, que son focos de infección de los peores conocidos.

EL TRATAMIENTO DE LOS ALCOHÓLICOS se reduce a *aislarlos* de su medio favorito de intoxicación; la abstinencia total es lo único que puede producir resultados duraderos.

CAPITULO VII

Los filtros, los drenajes y las cloacas

Un buen sistema de drenajes es indispensable en una casa para que pueda llamarse higiénica. *Drenaje es todo sistema de eliminación de materias residuales.*

En nuestro edificio esas materias residuales son el resultado de la actividad del protoplasma celular. Los órganos excretores que sacan estos materiales del cuerpo son: *la piel, los pulmones, los riñones y los intestinos.* El hígado destruye también muchos venenos.

Los tres primeros son verdaderos *filtros* y están constituidos de acuerdo con un mismo principio, pues cada uno de ellos consta de una *delgadísima membrana* con una cara en comunicación con el exterior del cuerpo y la otra en contacto con la sangre que ha de purificarse. Las materias excretadas pasan por esta membrana como a través de un filtro hasta llegar a la superficie exterior donde quedan en libertad.

Cada uno de estos órganos elimina los mismos productos: *agua*, *gas carbónico, y úrea,* pero en proporciones diversas: *La piel* despide mucha agua, poco gas carbónico y poca úrea; *los pulmones* dan mucha agua, mucho gas carbónico y una pequeña proporción de amoniaco, que es uno de los productos de la descomposición de la úrea.

Los riñones excretan mucha agua, mucha úrea, y poco gas carbónico.

La piel y los riñones excretan además mucho *cloruro de sodio* o sal común.

LA PIEL Y EL CUERO CABELLUDO

Las funciones de la piel son análogas a la función respiratoria de los pulmones y a la excretora de los riñones; es decir, la piel respira

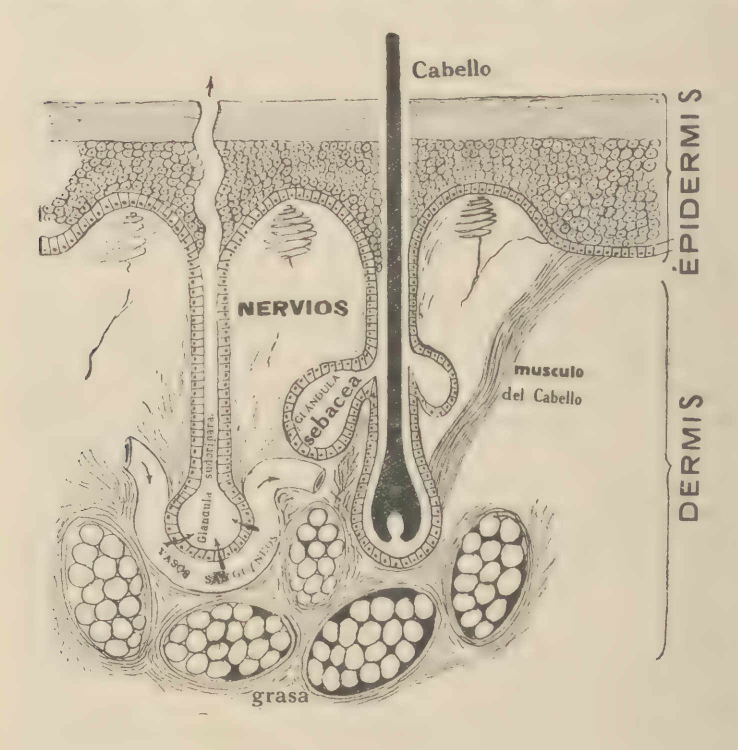


Fig. 35.—La Piel

y elimina con el sudor agua, sal y úrea, las mismas sustancias que componen la orina.

La piel se compone de dos capas: *la epidermis* es la capa exterior, que la protege del aire y de los microbios; está desprovista de vasos sanguíneos y de sensibilidad. Las partes profundas de la epidermis que están en inmediato contacto con la segunda capa de la piel llamada *dermis*, viven y crecen para reponer las partes superfi-

ciales que carecen de vida, se desprenden y caen en forma de escamas por efecto del roce o del baño.

La dermis está debajo de la epidermis, es muy vascular y sensible y aloja las glándulas que producen el sudor *(glándulas sudoríparas)*, las que secretan la grasa *(glándulas sebáceas)* y las raíces de los cabellos *(bulbos pilosos)*. Las glándulas sebáceas expelen su contenido no solamente al exterior como el sudor sino también en la raíz del cabello, para darle lustre, suavidad e impermeabilidad a la piel y al pelo, para protegerlos contra el calor y la humedad de la atmósfera.

El cuero cabelludo que cubre el cráneo está nutrido por medio de seis pares de arterias que van de la periferia hacia la coronilla.

La parte acuosa del sudor se evapora y, si la piel no se asea, la sal junto con el polvo de la atmósfera, la úrea y las escamas de la epidermis quedan adheridas al cuerpo por la grasa formando una capa que impide la libre transpiración cutánea, obstruye las glándulas sebáceas y sirve de habitación a numerosos gérmenes de enfermedades.

Con una piel sucia, las excoriaciones y las heridas accidentales se infectan fácilmente con los gérmenes de la supuración, del tétano, de la erisipela, de la tuberculosis y otras enfermedades. Esa es la razón por qué no solamente debe conservarse la piel en perfecto estado de limpieza sino que se debe tener especial cuidado en *desinfectar* cualquier herida, por pequeña que sea, para evitar el desarrollo de microorganismos. La cirugía moderna se funda en el simple procedimiento de librar la piel de la acción de los gérmenes patógenos.

Las principales enfermedades de la piel producidas por falta de aseo o por malos hábitos de conservación del cuero cabelludo son:

La tiña tonsurante, conocida vulgarmente con el nombre de *carate*, es una enfermedad muy contagiosa, que se observa únicamente en la niñez y cura espontáneamente después de la pubertad.

Se presenta generalmente en la cabeza de los niños en forma de placas redondas desprovistas parcialmente

de pelo y cubiertas de escamas. La piel no está completamente calva; el dedo percibe la sensación de cabellos cortos, como si estuvieran mal afeitados. La enfermedad es producida por unos *hongos (tricophyton tonsurans, microsporum audouini)* y se transmite por medio de los peines, cepillos o sombreros. Aplicaciones locales de tintura de iodo o de precipitado blanco destruyen los parásitos productores de la enfermedad.

LOS PIOJOS se alojan en las cabezas desaseadas. Los huevecillos llamados *liendres*, se adhieren a los pelos o vestidos por medio de una sustancia aglutinante. Producen picazón, inflamación y abscesos de la piel o hinchazón de las glándulas del cuello. Se destruyen fácilmente con aplicaciones de bencina, petróleo, alcohol o pomadas mercuriales después de haber cortado el pelo al rape.

Cuando no hay lesiones en la piel, la siguiente fórmula es muy eficaz:

Sublimado corrosivo......	1	gramo.
Vinagre.................	50	gramos
Alcohol alcanforado......	50	»
Agua..................	200	»

El mejor preservativo es el aseo del cuerpo y de los vestidos.

LAS NIGUAS *(Sarcopsylla penetrans)*.

La nigua es un parásito más pequeño que la pulga común. Se alimenta de la sangre del hombre y de los animales domésticos, con especialidad del cerdo y del perro. En el verano, vive en el polvo, en las inmediaciones de las casas, en parajes cálidos y secos. Después de las primeras lluvias, emigra a las habitaciones, establos, depósitos de leña, etc. Sólo la hembra fecundada penetra en la piel, generalmente por el contorno de la uña de los pies. En pocos días aumenta de volumen porque se llena de huevecillos (pozola). Al extraerla con agujas sucias o sin previa esterilización de la piel, se corre el riesgo de inocular el microbio del tétano. (Véase capítulo XXIV).

LA SARNA es el conjunto de lesiones cutáneas pro-

ducidas por un parásito animal de la familia de las arañas, llamado el *acárido* o *arador de la sarna (sarcoptes scabiei)*.

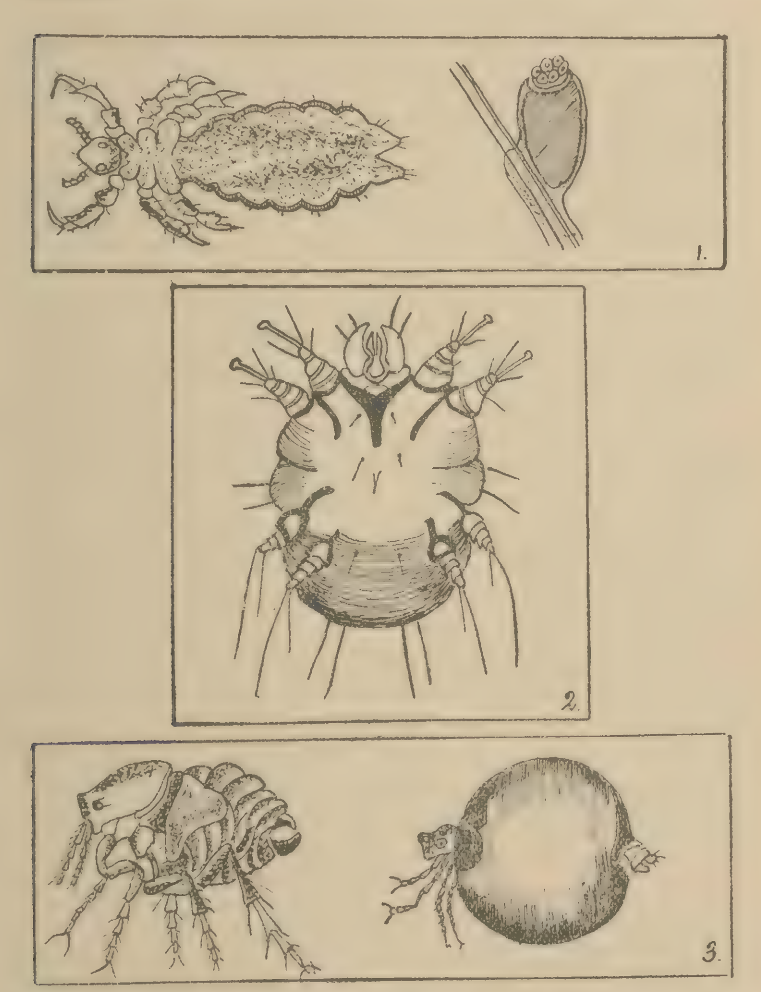


Fig. 36.—1, El piojo y la liendre.—2, Arador de la sarna.—3, La nigua y la pozola.

La hembra fecundada se introduce en la epidermis formando túneles o surcos en donde deposita los huevos.

La enfermedad se propaga, durante la noche, por

contacto con personas atacadas o por dormir en camas infectadas por sarnosos y se desarrolla a los 8 ó 10 días después del contagio.

El primer síntoma que llama la atención al enfermo es el prurito o picazón que provoca una necesidad irresistible de rascarse, sobre todo de noche, hasta el punto de impedir el sueño. Después aparecen las lesiones secundarias: eczema, pústulas, etc.

Es una enfermedad muy contagiosa y muy rebelde al tratamiento. Las pomadas azufradas, como la Helmerich, se emplean para destruir el parásito teniendo antes el cuidado de preparar el enfermo con baños calientes y frotaciones enérgicas de la piel, para desgarrar y abrir los surcos. Las ropas del enfermo y de la cama deberán desinfectarse por medio de la ebullición en el agua.

El tórsalo *(dermatobia cyaniventris)* es una mosca que efectúa la postura en la superficie de la piel del hombre y de los animales. Algunas especies de mosquitos pueden ser portadoras de huevos de tórsalo. De cada huevo nace una larva que perfora la piel y se desarrolla en los tejidos subcutáneos en forma de gusano.

En el hombre, el tórsalo produce una tumefacción dolorosa, fácil de reconocer por un agujerito colocado en la parte más prominente del tumor.

Para extraerlo, se hace presión sobre el tumor y la larva se escapa por el agujerito. A menudo es necesaria la intervención del cirujano.

LA CASPA Y LA CALVICIE

En estado normal las secreciones de sudor y de grasa, que protegen el cuero cabelludo contra el frío, el calor y la humedad y la producción de escamas que resulta de la renovación de las capas superficiales de la epidermis, se eliminan a medida que se van formando. Pero la falta de aseo o los malos hábitos de conservación del cabello conducen a la retención anor-

mal de todas las materias segregadas que junto con las suciedades de la atmósfera irritan la piel y la predisponen a la caspa y la calvicie.

La compresión de las arterias que nutren el cuero cabelludo, por sombreros muy ajustados, es otra causa de la calvicie y explica por qué ésta comienza en la coronilla.

Para asegurar la conservación del cabello y evitar esas enfermedades es necesario:

Practicar el masaje diario del cuero cabelludo con la yema de los dedos, con el fin de favorecer la circulación sanguínea y desobstruir los poros de la piel y vaciar los conductos sebáceos.

Evitar las lociones alcoholizadas, alcalinas o antisépticas que endurecen la piel y reducen su vitalidad, hacen perder el barniz protector del pelo y lo blanquean rápidamente.

Evitar la costumbre de llevar el pelo demasiado corto, sobre todo en los niños, pues el cabello constituye un abrigo que protege la cabeza contra las variaciones nocivas de la temperatura y de la humedad de la atmósfera. Aplicar después del baño alguna grasa que restituya la que ha disuelto el jabón.

Evitar el mojarse los cabellos cada vez de peinarse y el uso de peines con púas puntiagudas.

Usar sombreros livianos, porosos y no muy ajustados.

Permanecer con la cabeza descubierta siempre que sea posible.

Evitar el uso en común de peines, navajas de afeitar, cepillos, toallas y sombreros.

Las espinillas o barros son abscesos pequeños producidos por obstrucción de los conductos de las glándulas sebáceas, por el polvo y los microbios.

El lavado frecuente de la piel desobstruye los poros.

También dan buenos resultados las *vacunas estafilocóccicas.*

Las barberías, que son con frecuencia una fuente de contagio de muchas enfermedades de la piel, deben llenar las siguientes condiciones:

Aseo riguroso del establecimiento y de los operarios.

Empleo de toallas limpias para cada persona.

Desinfección de los instrumentos y demás utensilios de peluquería, por inmersión en agua hirviendo o en alcohol a 60º.

Empleo de algodón aséptico en vez de mota o esponja de empolvar.

Desinfección con alcohol, de la piel, después de rasurada.

Remoción inmediata del pelo.

Protección de la parte de la silla en que descansa la cabeza del cliente, con una hoja de papel que se cambiará para cada servicio, etc.

BAÑOS

La limpieza del cuerpo es una necesidad para la conservación de nuestra salud. La piel debe mantenerse siempre limpia, con especialidad la cabeza, las manos y los pies. Las manos que por estar descubiertas se exponen a ensuciarse por multitud de causas, deben lavarse varias veces al día, puesto que con frecuencia se ponen en contacto con la nariz, los ojos y la boca. Los anquilóstomos y otros parásitos intestinales penetran por la boca por medio de las manos sucias.

La limpieza de la piel puede obtenerse por medio de baños fríos o tibios.

El baño tibio limpia más porque liquida las sustancias grasosas de la piel; en cuanto al frío, limpia menos, pero actúa como estimulante de los órganos del cuerpo. El baño ideal es un baño tibio al acostarse, para limpiar la piel de los residuos acumulados durante el día de trabajo, y un baño frío por la mañana para fortificar el cuerpo.

La natación es un modo agradable de bañarse y un ejercicio excelente, pero no debe prolongarse por mucho tiempo, pues el enfriamiento caracterizado por escalofrío y castañeteo de dientes es muy perjudicial.

Muchas personas creen que el baño origina catarro, reumatismo y otras enfermedades. Esto es una preocupación vulgar. El antiguo dicho «vale más tierra en cuerpo que cuerpo en tierra» es un error tan grande como sería el de no barrer las calles y las casas diariamente.

No sólo debemos mantener la piel en perfecto estado de limpieza sino también exponerla a la acción *benéfica del sol y del aire.*

Las personas que viven en la oscuridad son anémicas y mal desarrolladas.

Nuestra salud sufre mucho por la pésima costumbre de levantarse muchas horas después de la salida del sol y de vivir con luz artificial muchas horas después de puesto.

EL BAÑO DE AIRE excita la piel y le ayuda al desempeño de todas sus funciones. Consiste en permanecer al aire libre, total o parcialmente desnudo.

LA LUZ SOLAR es un agente terapéutico y profiláctico de primer orden en la cura y prevención de la tuberculosis pulmonar y otras enfermedades. La exposición debe ser limitada al principio, pero una vez que se ha producido la tolerancia, se dejan en contacto de la luz partes cada vez más extensas del cuerpo. Los rayos solares tienen un efecto curativo, muy marcado, en algunas enfermedades de la piel, del estómago y los intestinos.

LOS RIÑONES Y LOS INTESTINOS

Si no fuera por el hígado, que destruye muchos venenos, y los riñones, la piel y los intestinos, que los eliminan, moriríamos envenenados por los residuos de nuestra acción vital.

LOS MICROBIOS NOS MATAN PRINCIPALMENTE POR LOS VENENOS O TOXINAS QUE PRODUCEN. Las toxinas de nuestro organismo son los factores principales, causantes de la vejez y de la muerte. De aquí la importancia de reducir al mínimo nuestra dosis de venenos, elimi-

nándolos lo más pronto posible. El Profesor Carrel, ha logrado mantener con vida el corazón de un ave, en su laboratorio, con sólo lavar los venenos producidos por la actividad de sus células.

La sangre necesita lavarse constantemente con agua para desembarazarse de sus impurezas y si no se la provee de la necesaria, absorbe el agua intoxicada del intestino grueso, dando por resultado el estreñimiento.

El beneficio que se obtiene de las aguas minerales, en algunas enfermedades, se debe exclusivamente al lavado de la sangre.

La reglamentación en la dieta, el ejercicio, el sueño, el cambio de escena o de medio ambiente y el *agua* son los factores que producen los resultados curativos de los balnearios más famosos.

El estreñimiento es una afección muy generalizada debida a la falta de agua, frutas y legumbres en la ración alimenticia, a la falta de ejercicio y a no acostumbrar el cuerpo a hacer las evacuaciones a horas fijas.

Como ya se ha sugerido, una buena regla es la de tomar 5 ó 6 vasos de agua al día, estando el estómago vacío. La celulosa de las legumbres y la acción laxante de las frutas estimulan los movimientos peristálticos de los intestinos. Los alimentos que tienen tendencia contraria son el arroz, la leche hervida, los atoles y la clara de huevo. El pan moreno que contiene una parte de la cutícula del trigo es muy eficaz contra el estreñimiento.

No es prudente acostumbrarse al uso frecuente de laxantes y purgantes. Si la evacuación no se produce, es preferible el uso ocasional de un enema de agua tibia, pura o con adición de aceite o jabón, seguido de otro de agua fría.

Los masajes sobre el lado izquierdo del abdomen, de arriba abajo en la dirección del colon descendente, estimulan a menudo la defecación. Los excusados altos favorecen el estreñimiento, pues impiden ejercer la presión abdominal necesaria para la defecación.

Privarse de ir al excusado cuando el cuerpo lo exige,

por las ocupaciones o en los colegios por timidez, es causa más adelante de estreñimiento. Uno de los medios de reducir la putrefacción en el intestino grueso es el uso de la leche agria. El ácido láctico es desfavorable al desarrollo de los gérmenes de la putrefacción.

El estreñimiento produce síntomas de absorción intestinal: dolores de cabeza, insomnio, lengua sucia, fetidez del aliento y falta de vigor y de fuerza.

El estreñimiento habitual es a menudo la causa de los hemorroides.

EL VESTIDO

La higiene del vestido incluye:

ASEO, AUSENCIA DE PRESIÓN, CALOR MODERADO Y VENTILACIÓN.

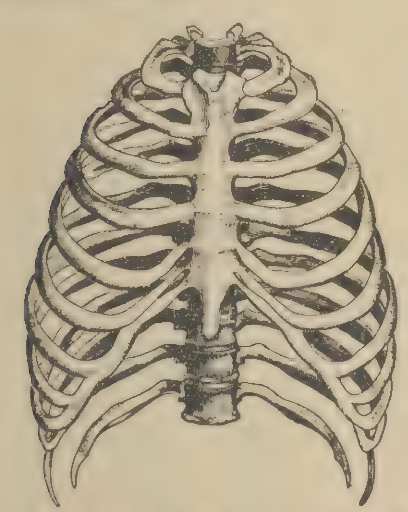


Fig. 37.—POSICIÓN NORMAL DE LOS HUESOS DEL TÓRAX

La limpieza y renovación de los vestidos deben hacerse lo más a menudo posible, porque las materias líquidas y gaseosas que el cuerpo exhala, aun en perfecto estado de salud, impregnan las telas y perjudican las funciones cutáneas, tanto más si la impregnación está constituida por gérmenes susceptibles de propagar una enfermedad contagiosa.

El vestido no tiene que ser obstáculo al desarrollo y funcionamiento del organismo. Los corsés no deben comprimir el tórax hasta el punto de poner trabas a las funciones del corazón, de los pulmones, del estómago y del hígado. Las ligas deben proscribirse, pues dificultan la circulación de la sangre.

Al escoger las telas, desde el punto de vista higiénico, para la confección de vestidos, es necesario tener en cuenta sus propiedades físicas y la manera cómo están tejidas. Los materiales empleados son la lana, la seda, las pieles, el algodón y el lino, que difieren mucho en cuanto al poder conductor del calor y al absorbente del sudor. En climas fríos necesitamos protegernos con un mal conductor del calor para evitar que se pierda el que se desprende de nuestro cuerpo por irradiación y por evaporación del sudor. En climas calientes, por el contrario, necesitamos vestidos que conduzcan bien el calor y absorban la transpiración. La lana, la seda y las pieles son malos conductores del calor; el lino y el algodón lo conducen bien.

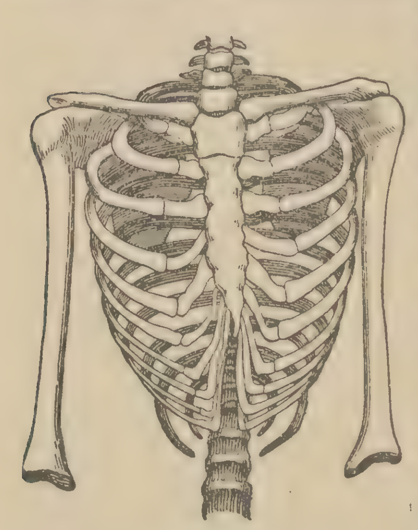


Fig. 38.–Compresión de las costillas por el uso del corsé

El lino y el algodón se saturan pronto de la humedad del sudor y tienden a resfriar el cuerpo, sobre todo durante el reposo después de un ejercicio violento. La lana absorbe la humedad sin producir enfriamiento. Texturas finas son más frescas que las ordinarias del mismo material, porque en estas últimas hay más aire en los intersticios, el cual es un mal conductor del calor. Por eso dos vestidos delgados son más calientes que uno grueso del mismo peso, porque entre los dos existe una capa de aire mal conductor.

El aire puede estar confinado no solamente en las habitaciones mal ventiladas, sino también dentro de los vestidos muy ajustados. El aire es tan importante a la piel como a los pulmones. Por eso los vestidos de-

ben ser suficientemente permeables para que se verifiquen ampliamente los cambios de gases entre la piel y el aire atmosférico.

El calzado higiénico debe estar fabricado de acuerdo con la anatomía del pie y no con los refina-



Fig. 39.—Las tres figuras de la izquierda muestran la posición del pie descalzo en reposo y durante la marcha y la forma de las suelas de un calzado higiénico. Las figuras de la derecha muestran la posición del pie calzado con tacón alto en reposo y durante la marcha, y la deformidad de los pies producida por la compresión de un calzado antihigiénico.

mientos de la moda. La base del sostén del pie está representada por el talón, la cabeza de los metatarsos y el borde plantar externo. De aquí que el uso del calzado que altera esa base influya desfavorablemente en el pie. El borde plantar interno está dispuesto en forma de arco que no sólo comunica mayor resistencia al pie sino que libra de toda compresión a los vasos y nervios que aloja en su concavidad.

Si el arco del pie se deforma y éste descansa por toda su extensión en el suelo *(pie plano)* la marcha se hace difícil y aun imposible.

El calzado debe ser suave y amplio para que no comprima el pie, y el tacón debe ser ancho y bajo. La longitud debe exceder un poco a la del pie para que permita el alargamiento de éste durante la marcha.

El tacón alto expone a caídas, debilita el arco del pie, tiende a viciar la posición erguida del cuerpo y favorece la producción de callos, porque todo el peso del cuerpo gravita especialmente sobre los dedos del pie.

El zapato terminado en punta deforma considerablemente los dedos.

El calzado debe estar fabricado de tal modo que colocados ambos pies en el mismo plano y tocándose por su borde interno, queden perfectamente paralelos los dedos gruesos.

Los sudores fétidos de los pies y axilas se combaten con el baño diario, los lavados alcoholizados y polvos secantes a base de almidón, ácido salicílico y talco.

CAPITULO VIII

La cañería. Las reparaciones de la casa

1.—Aparato circulatorio.—*Se ha dicho que la sangre es el líquido encargado de distribuir a los diversos aposentos del edificio humano el oxígeno del aire que ha tomado en los pulmones y los principios nutritivos que ha absorbido de los alimentos y de recoger las basuras y desperdicios para arrojarlos luégo al exterior por medio de los pulmones, los riñones y la piel.* Para desempeñar esta importante función, la sangre corre por numerosos tubos de cañería o *vasos sanguíneos,* impulsada por una bomba impelente que es el *corazón.* Esta bomba y los tubos de cañería constituyen el *aparato circulatario.*

Los vasos que llevan la sangre del corazón a las extremidades se llaman *arterias* y los que la trasportan de las extremidades al corazón se denominan *venas.*

Las arterias no son conductos rígidos como los tubos de cañería, sino tubos muy elásticos que se ensanchan, 75 veces por minuto, a cada onda sanguínea. Esta dilatación periódica llamada *pulso,* es una especie de *oráculo* que se consulta en las enfermedades, y se puede percibir con el dedo en ciertas regiones del cuerpo, principalmente en la muñeca. La elasticidad de las arterias es de suma importancia. Si ellas fueran rígidas, el fluido de las arterias sería impelido por choques o sacudidas intermitentes, mientras que la elasticidad de esos vasos asegura la continuidad de la corriente sanguínea.

Las venas no poseen esa propiedad. La circulación

venosa es sobre todo difícil en los miembros inferiores en donde tiene que contrarrestar la gravedad y la presión de la columna sanguínea; por eso ahí las venas son muy *musculares y contráctiles y están provistas de válvulas* que impiden que la sangre retroceda hacia las extremidades. Gracias a su contractilidad a la menor compresión de las venas, la sangre es empujada hacia el corazón. Así es como *los ejercicios musculares activan la circulación venosa.* Basta permanecer de pie durante algunas horas para apreciar el *recargamiento* que ocurre en las piernas por falta de movimiento muscular. Las personas que tienen que permanecer de pie, inmóviles, por muchas horas, están propensas a *hinchazón de las piernas* y a *venas varicosas* por entorpecimiento de la circulación venosa. El uso de las ligas tiene las mismas consecuencias, pues comprime las venas superficiales de las piernas, a penas protegidas por la piel y el tejido adiposo. Los tirantes no tienen este inconveniente.

Las venas y las arterias se comunican entre sí por medio de una red de pequeños tubillos llamados *capilares.* La sangre que circula por las arterias va cargada de oxígeno y es de color rojo brillante; la que circula por las venas es oscura y va cargada de ácido carbónico y de las sustancias alimenticias. El fluido que circula por los capilares humedece los tejidos adyacentes porque se filtra al través de sus delgadas paredes. La sangre que ha trasudado al través de los vasos capilares es clara como el agua y se llama *linfa.* La linfa llena el vacío entre las células, empapa los tejidos de sustancias alimenticias, recoge los materiales que deben ser eliminados y los microbios que se han atrevido a entrar en el torrente circulatorio. Empujada por el mismo líquido que los capilares siguen exudando, penetra en los *vasos linfáticos* y al pasar por los *ganglios linfáticos* deposita allí los microbios y sigue su camino hasta llegar al *canal torácico* en donde se mezcla con las grasas digeridas (el quilo) provenientes del intestino; por último desemboca en las venas que la conducen al corazón.

La linfa es un intermediario y una barrerra de defensa colocada entre la sangre y los tejidos. La prueba de este papel de barrera defensiva la vemos en las in-

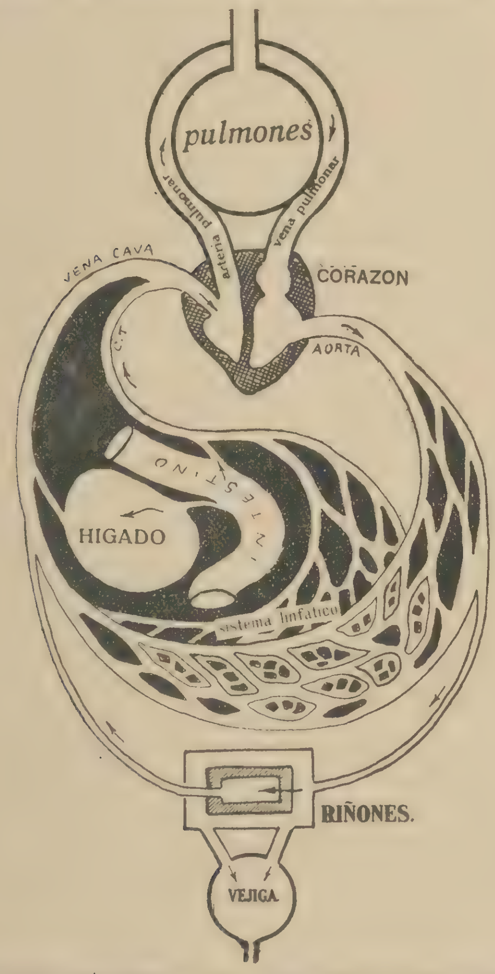


Fig. 40.—Esquema del aparato circulatorio

fecciones más frecuentes del organismo: en las anginas, la escarlatina, la sífilis, la tuberculosis, el cáncer, las heridas infectadas, etc., en las que las amígdalas, los ganglios y los vasos linfáticos reaccionan oponiéndose a la invasión del organismo por los venenos.

La sangre llena el *corazón derecho* por las dos venas cavas. La vena cava inferior recibe antes de llegar al corazón el quilo y la linfa purificada de todo el cuerpo. Del corazón derecho pasa la sangre a los pulmones a recibir el oxígeno del aire y a exhalar el ácido carbónico y retorna al *corazón izquierdo*, que la empuja con fuerza por la aorta a las diferentes partes del cuerpo que va a nutrir, penetra por los capilares en el interior de los tejidos, deja en ellos, por medio de la linfa el oxígeno y los alimentos que contiene y recoge el anhidrido carbónico y las sustancias ya inutilizadas, para llevarlas a los órganos excretores que las arrojan al exterior.

HEMORRAGIAS

2.—La cañería humana tiene desgraciadamente la desventaja de ser muy frágil y delicada. Los tubos se oxidan, se corroen, se obstruyen y se rompen por el alcoholismo, la sífilis o por la violencia de agentes exteriores, y el agua vital que contienen se escapa en mayor o menor cantidad según sea la avería producida. Algunas veces el daño es tan grande que todo el arsenal alimenticio se escapa y los pobres moradores de la casa perecen de hambre y asfixia.

Las rupturas de los tubos pequeños se sueldan por lo general espontáneamente, gracias a la propiedad que tienen de *contraerse* obstruyendo el lumen del tubo; pero los tubos más gruesos no tienen esa salvaguardia y son incapaces de impedir el escape de la sangre. Afortunadamente, *vecinos y fontaneros* acuden presurosos a prestar auxilio y logran detener el daño, pero algunas veces son tan torpes en sus maniobras, que los ladrones, los microbios, aprovechan la ocasión, se cuelan, roban cuanto encuentran y matan a los huéspedes.

Al escape de la sangre se le ha dado el nombre de *hemorragia* y puede ser producida por diferentes causas:

a)—*Por enfermedades de las arterias y otros órganos.*

La apoplegía es una suspensión brusca e instantánea de las funciones cerebrales producida por una extravasación sanguínea en el cerebro.

Los aneurismas son dilataciones de las arterias, que acaban por romperse; ocurren generalmente en el tórax. Las dos enfermedades son muy graves y requieren la asistencia del médico.

La hemorragia por la nariz, si no es abnndante se detiene por sí sola, y en algunos casos es más bien benéfica, pues alivia la congestión cerebral que la produjo y el dolor de cabeza. Pero si persiste, basta aplicar en la frente, nuca y sienes paños de agua con hielo, rellenar las narices con algodón y aplicar baños de agua caliente o de mostaza a los pies. La compresión lateral de las ventanas de la nariz mantenida durante 10 minutos es un procedimiento excelente para los niños. Los casos alarmantes necesitan la intervención del médico.

En hemorragias por la boca el origen puede ser pulmonar o del estómago; ambos casos son graves; mientras se llama al médico, aplíquese hielo sobre el pecho y el estómago y suprímase todo alimento.

b)—*Por heridas.*

En una hemorragia producida por herida conviene distinguir si es venosa o arterial. Si la sangre de la herida sale en forma de chorro continuo y es de color rojo oscuro, es señal de que está interesada una vena y *la hemorragia es venosa.* Si sale a sacudidas en correspondencia con los latidos del pulso, teniendo la sangre un color rojo vivo, *la hemorragia es arterial* y es mucho más grave que la primera. Si la sangre fluye de toda la superficie de la herida como rezumando, *la hemorragia es capilar.* En todo caso se debe intervenir inmediatamente. La intervención se reduce en primer lugar a *contener la hemorragia* y después a *desinfectar la herida.* Para lo primero, hágase compresión por medio de un vendaje fuertemente aplicado en el lugar de la herida. Si la hemorragia persiste y es arterial, *aplíquese una ligadura arriba de la herida,* es decir *entre la herida y el corazón.* Si es venosa, como sucede al rom-

perse una vena varicosa, la ligadura debe aplicarse *entre la herida* y la extremidad. Hacer lo contrario sería *aumentar la hemorragia*, desde luego que la sangre venosa corre de la periferia al corazón.

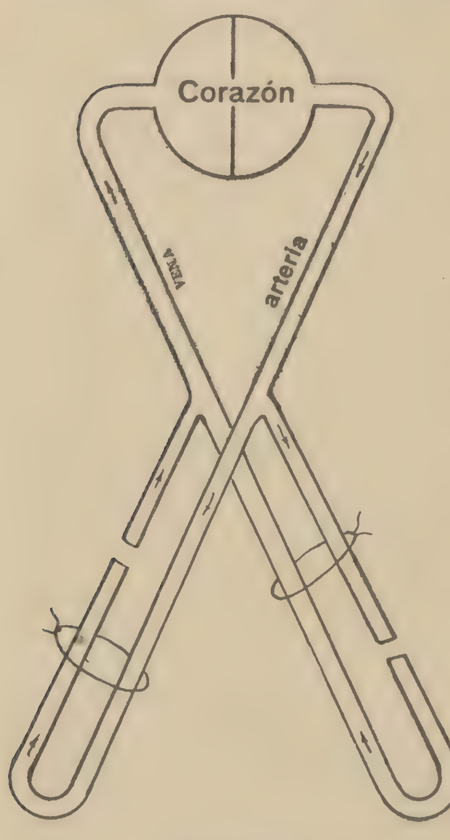


Fig. 41

Si la sangre sale rezumando, se lava la herida con agua hervida bastante caliente *ejerciendo la compresión sobre la herida; el calor es muy buen hemostático.*

La costumbre de estancar la sangre con tierra, ceniza, telas de araña y hongos es muy perniciosa, porque tales inmundicias, lejos de tener propiedades hemostáticas son más bien portadoras de microbios.

Una vez detenida la sangre, se desinfectará la herida con soluciones antisépticas, agua iodada por ejemplo, y en su defecto con agua salada hervida, teniendo cuidado de no desprender los coágulos. Si no se desinfectan las heridas éstas supuran, tardan mayor tiempo para sanar y muy a menudo sobrevienen complicaciones mortales.

c)—*Mordeduras de serpientes.*

Las mordeduras de serpientes venenosas se reconocen por la presencia de dos huequecitos en el lugar en donde han penetrado los colmillos. En tales casos

se aplica una ligadura entre el lugar del mordisco y el resto del cuerpo, con el objeto de detener la circulación de la sangre e impedir que se extienda el veneno. Luégo se hace una incisión sobre las mordeduras con un cortaplumas y se exprime la herida hasta que salga la sangre; se enjuga ésta y se aplica un poco de permanganato de potasio (que tiene la propiedad de atenuar la toxicidad del veneno) semidisuelto en agua; frótese la herida, aplíquese un vendaje bien apretado encima de la herida y por último retírese la ligadura. *El suero antiponzoñoso de Calmette*, que se obtiene de la sangre de caballos previamente inmunizados por medio de inyecciones progresivas de venenos de serpientes, ha dado excelentes resultados.

3.—FRACTURAS Y CONTUSIONES.—Las quebraduras de los huesos que se reconocen *por el dolor local, inmovilidad, acortamiento y deformidad* del miembro fracturado, pueden ser *simples* si la piel no ha sido interesada o *compuestas* si los fragmentos fracturados han producido una herida externa. Estas últimas son más graves, porque dan entrada a los microbios produciendo serias complicaciones.

Los auxilios que pueden prestarse en las fracturas mientras llega el médico, consisten en devolver al miembro afectado su forma natural, sosteniéndolo después, para evitar que los fragmentos se muevan, por medio de tablillas que se pueden improvisar sirviéndose de sombrillas, cartones, periódicos, cortezas de árbol, etc. Si la fractura es compuesta se tendrá cuidado de cubrir la herida con un paño antiséptico antes de inmovilizarla. En fracturas del hombro se debe inmovilizar el brazo, y si las costillas están fracturadas, lo que se reconoce por el dolor intenso al respirar, se aplica un vendaje ancho al rededor del tórax.

La costumbre de sobar los miembros fracturados es perniciosa. Una fractura necesita inmovilización y no masaje.

LAS CONTUSIONES Y TORCEDURAS, se deben tratar también proporcionando a la parte lesionada *el mayor*

descanso posible entre almohadas y aplicando compresas frías con hielo o empapadas en alcohol y agua o en una solución de cloretona.

4.— QUEMADURAS.—Para apagar las ropas encendidas de una persona, ésta debe tener la serenidad suficiente de revolcarse en el suelo y nunca salir corriendo en busca de auxilio, pues el fuego se propagará con mayor rapidez. Envuélvasela en cobijas y si fuese necesario empápesela con agua fría.

Lo mejor para una escaldadura es preservarla del



Fig. 42.—RESPIRACIÓN ARTIFICIAL.—1er. TIEMPO: ENSANCHAMIENTO DEL TÓRAX

aire cubriéndola con compresas asépticas empapadas en aceite adicionado con algún desinfectante. Si las quemaduras son producidas por ácidos corrosivos como el sulfúrico, muriático o nítrico, báñense con agua de cal o agua de bicarbonato de soda; si son producidas por cal, soda cáustica o legía, se aplicará agua acidulada con vinagre.

Si son producidas por pólvora, una solución saturada de ácido pícrico es muy eficaz, particularmente en caso de encontrarse interesados los ojos.

Una mezcla de partes iguales de aceite carbolizado al 5% y agua de cal, es una buena preparación para

quemaduras superficiales. Durante la guerra europea la aplicación local de parafina probó ser el tratamiento más eficaz para las quemaduras. Practicada la limpieza y desinfección del área quemada, con una solución de clorazeno al 1%, se procede a secar bien la quemadura y a aplicar luégo compresas empapadas en parafina fundida.

5º—La respiración artificial se practica en los casos de asfixia producida por sumersión, estrangulación, por la acción de gases deletéreos como el cloroformo, el éter y el óxido de carbono o por la electriza-



Fig. 43.—Respiración artificial.—2º tiempo: compresión del tórax

ción, pues la electricidad paraliza los movimientos respiratorios. Es una operación que consiste en producir un ensanchamiento del pecho para que éntre el aire a los pulmones y luégo hacer que ese aire inspirado salga.

Eso se consigue colocando al paciente sobre la espalda poniendo debajo de ésta una almohada para levantar el tórax y ejerciendo una serie de movimientos rítmicos de los brazos hacia arriba por encima de la cabeza y hacia abajo forzando el tórax, hasta que la respiración natural se inicie y continúe por sí misma.

Puede también recurrirse a las tracciones rítmicas de la lengua, para despertar, por decirlo así, la actividad de la médula oblongada, en donde residen los centros nerviosos de la respiración.

6º—Envenenamientos.—A pesar de las precauciones adoptadas por las leyes para la venta de drogas venenosas, el número de accidentes por envenenamientos es considerable. Los venenos más comunmente usados con fines criminales son el sublimado corrosivo, el arsénico, la estricnina y el laúdano o la morfina. Las intoxicaciones producidas por los tres primeros se manifiestan por dolores intensos en el estómago, diarrea, calambres, vómitos y postración. El sublimado corrosivo produce además salivación abundante e hinchazón en las encías, el arsénico disnea penosa y asfixia, y la estricnina violentas convulsiones tetánicas.

Estos accidentes requieren una pronta intervención que consiste en hacer evacuar el veneno del tubo digestivo por medio del lavado del estómago, vomitivos y purgantes, y en neutralizar su efecto por medio de antídotos o contravenenos. Para procurar el vómito suminístrese media cucharada de ipecacuana en polvo o bien una cucharada de mostaza en un vaso de agua tibia o dos cucharadas de sal común en un vaso de agua tibia. La clara de huevo es muy útil en accidentes de esta clase porque la albúmina coagulada por el ácido del estómago se precipita y proteje a los tejidos. Un antídoto contra el arsénico es la magnesia calcinada. Las personas intoxicadas con opio o sus derivados (laúdano, morfina) caen pronto en un sopor general acompañado de insensibilidad. El tratamiento consiste en hacer vomitar al paciente introduciéndole los dedos en la garganta, echarle agua fría sobre la cabeza y flagelarlo con trapos empapados en agua fría para despertarlo del aletargamiento, hacerle respiración artificial, etc. Si se conserva el conocimiento désele a beber café concentrado.

CAPITULO IX

Higiene de las habitaciones

Como es fuerza pasar la mayor parte del tiempo dentro de las habitaciones, las condiciones higiénicas de éstas influyen poderosamente en la salud del individuo.

Una habitación higiénica debe reunir las siguientes condiciones:

Siempre que sea posible *se ha de situar en paraje alto, seco y suficientemente espacioso.*

Cuando el terreno mismo no reúna estas condiciones de un modo natural, es menester realizarlas artificialmente.

Si el suelo es húmedo se debe sanear por medio de *drenajes* o *desagües;* y si es *es muy bajo,* conviene rellenarlo hasta obtener un nivel mayor que el de los alrededores.

El drenaje se efectúa por medio de tubos subterráneos, fabricados de materiales porosos, con suficiente declive para que escurra el agua hacia una parte baja.

Toda habitación debiera estar *completamente aislada* de las demás y de la vía pública por un buen espacio abierto. Además de facilitar la circulación amplia del aire, la habitación recibe en abundancia la luz del sol, que es, como ya hemos visto, un germicida y vivificante de primer orden.

El aislamiento de las casas ofrece mayor seguridad contra incendios y garantiza mayor libertad a sus moradores: libertad en el hablar, en el vestir, en el modo

de criar a los niños, en el ejercicio de cualquier arte o profesión. Hay mayor protección contra las enfermedades infecciosas y contra la corrupción moral; permite la plantación de árboles que a la vez que purifican el aire, sirven de ornato a las poblaciones.

La orientación de las casas aisladas o de los bloques de casas, si se trata de ciudades, debe ser tal que el sol penetre en todas sus dependencias durante la mayor parte de las horas del día, o que por lo menos una parte de la casa o de los bloques de casas reciban el sol de la mañana y la otra el de la tarde. Esto



Fig. 44

se consigue orientando las *diagonales* de las casas o bloques de casas en la dirección E. O.

Los pisos de las casas deben estar colocados a un nivel superior al de las calles y terrenos contiguos, con amplias ventilaciones que se abran al exterior y nunca al interior de las habitaciones. El aire debe circular fácilmente por debajo de los pisos. *Deben condenarse los pisos de tierra por la imposibilidad de mantenerlos limpios;* ellos son un receptáculo de toda clase de inmundicias: esputos de tuberculosos, huevos de parásitos, residuos de sustancias en putrefacción, deyec-

ciones humanas y de animales. Los pisos de madera pueden asearse fácilmente después de barrerlos, frotándolos con un trapo ligeramente húmedo. Son de recomendarse los pisos encerados, pues el inconveniente que tienen de mancharse con la menor suciedad constituye su mayor mérito; de este modo se desarrollan hábitos de aseo, educación que redunda en gran provecho de la higiene. Es una malísima práctica la de barrer los pisos o sacudir las paredes o muebles cuando hay niños u otras personas presentes. Esta práctica que se observa hasta en algunas escuelas públicas, es el mejor medio de propagar la tuberculosis. Los microbios se encuentran en todas partes, pero los más mortíferos están al rededor del hombre y en el interior de las habitaciones. El desaseo, la humedad y la obscuridad favorecen su desarrollo. Por eso conviene no practicar jamás *el barrido en seco ni sacudir los muebles con plumero.* El uso de alfombras sobre los pisos, es perjudicial en nuestro país, pues son verdaderos receptáculos de polvo y microbios.

La persona encargada del aseo de una habitación debe siempre, después de terminada su tarea, lavarse bien las manos, sonarse la nariz varias veces en la corriente de agua de un tubo, enjuagarse cuidadosamente la boca en la misma corriente y enseguida con un poco de agua iodada (3 ó 4 gotas de tintura de iodo en un vaso de agua).

LOS CUARTOS, PUERTAS Y VENTANAS deben ser de dimensiones proporcionadas y en cantidad suficiente para que penetren con profusión *luz y aire.*

EL BAÑO DE AIRE Y EL BAÑO DE SOL SON LOS DOS GRANDES EXCITANTES DE LA VIDA.

La elocuente realidad demuestra a cada paso la verdad del proverbio que dice: "*En donde no entra el sol y el aire, entra a menudo el Médico*", porque en esas condiciones hay humedad, moho, oscuridad, auxiliadores muy eficaces para el desarrollo y propagación de muchas enfermedades.

La pureza del aire en las habitaciones se obtiene, como hemos dicho, por la *limpieza y por la ventilación.*

El papel de la ventilación, sin negar su importancia, es secundario; los gases del aire no tienen la acción tóxica que se les atribuye. El aire confinado debe sus propiedades nocivas, sobre todo, a sus gérmenes, que son el elemento infeccioso. Es, pues, de más importancia actuar sobre las partículas sólidas que sobre los gases. Con ese objeto los locales se mantendrán en perfecto estado de limpieza; las alfombras, cortinas, vestidos serán cepillados y aporreados al aire libre; los habitantes mantendrán por medio del baño, un completo aseo corporal.

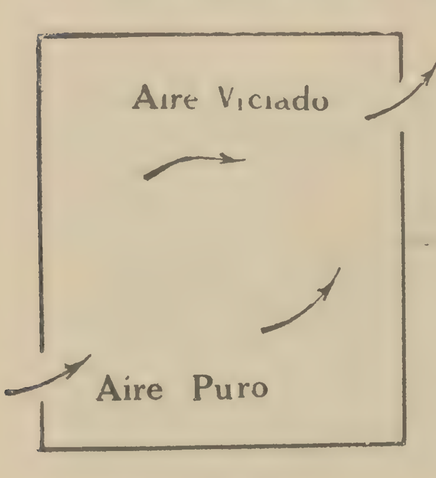


Fig. 45

Para la ventilación es necesario establecer dos aberturas opuestas: una superior para la salida del aire viciado y otra inferior para la entrada del aire puro, lo que determina una corriente de aire en virtud de la diferencia de temperatura entre el aire exterior y el interior. El aire interior se dilata con el calor del aposento disminuyendo de densidad; siendo más liviano que el aire frío, asciende y se escapa por la abertura superior; el vacío que este movimiento ocasiona es inmediatamente llenado por el aire del exterior.

Para utilizar la acción ventiladora del viento, nada hay tan cómodo y eficaz como mantener puertas y ventanas abiertas.

Un medio muy sencillo de obtener esta clase de ventilación, sin que se produzcan corrientes sensibles, es por el uso de dobles vidrieras o por el de vidrios perforados o telas metálicas colocadas en la parte superior de las ventanas.

Más racional que la ventilación acabada de exponer

es la producida por ventiladores mecánicos movidos por fuerza de vapor, hidráulica o eléctrica. En este sistema el aire es puesto en movimiento por ventiladores de paletas helicoidales.

En todas las casas debiera destinarse un local aislado del resto de la habitación para *cuarto de enfermo*, con amplias ventanas provistas de telas de alambre que den acceso a la luz y al aire y que impidan la entrada de moscas y mosquitos; y con pisos, paredes y cielos rasos impermeables para que se puedan lavar y desinfectar con facilidad. Esto permitirá *aislar* a un enfermo y librar el resto de la famila del contagio.

La pureza normal del aire nos la da la naturaleza en la atmósfera libre, y cuanto más cerca de este tipo se halle el aire de nuestras habitaciones, más salud tendrán nuestros moradores. Como se ha calculado que cada persona debe recibir 50 metros cúbicos de aire fresco por hora [redacted] el problema de la ventilación se reduce a determinar qué espacio se necesita dar a las habitaciones para que este volumen de aire pase por ellas. Eso se consigue multiplicando 50 por el número de horas que se debe permanecer en una estancia y por el número de individuos que deben habitar en ella.

Según algunos higienistas, con los métodos ordinarios de ventilación, el espacio cúbico requerido para adultos sanos es de 25 metros cúbicos. En ningún caso se debe descender a menos de 10 metros cúbicos, que es el límite inferior que puede concederse para las habitaciones de los pobres, cuando razones de economía lo exijan así.

LA COCINA

LA COCINA es la parte de la habitación donde más se nota el grado de educación higiénica de los habitantes.

En nuestros campos se descuida mucho la higiene y aseo de este departamento de la casa, pues a menudo los animales domésticos y aun los de la finca hacen

vida en común con los dueños de ella. Tal estado de cosas tiene necesariamente que traer fatales consecuencias. Toda esa fauna doméstica puede acarrear los gérmenes del tétano, el anquilóstomo, las lombrices y otros parásitos; es agente de transmisión de fiebres eruptivas como el sarampión, la escarlatina y la viruela. Los animales recogen de las camas de los enfermos, las partículas virulentas de la piel o de las secreciones de los pacientes; partículas que ellos van repartiendo después por todo el vecindario. Los cerdos son portadores de toda clase de inmundicias que recogen en el fango; transmiten la solitaria y riegan por todas partes un semillero de niguas. Los perros nos suministran las pulgas, la sarna, la tenia y en otros países la rabia o hidrofobia. Los animales domésticos contribuyen también a diseminar los esputos tuberculosos.

Una cocina higiénica debe ser alta, espaciosa, bien ventilada e inundada de luz. El moledero y la pila de lavar la vajilla deben ser de un material impermeable, metal o cemento, para mantenerlos en un estado de perfecta limpieza. *Las basuras y desperdicios* de las cocinas deben recogerse en recipientes bien cerrados y colocados fuéra de las habitaciones, para evitar el desarrollo de las moscas que son agentes de transmisión de algunas enfermedades. *El agua sucia de la cocina, lavatorios, lavaderos y baños* es uno de los residuos que hay que alejar rápidamente de una habitación higiénica. Las emanaciones que de esta clase de agua se desprenden, suelen ser causa de afecciones de la garganta, fiebre puerperal, etc. La infiltración del suelo con esas aguas produce fangos infectos, criaderos de mosquitos e infección del aire. Las aguas sucias deben conducirse al caño o a la cloaca por canales cementados, para que no se produzcan depósitos.

LOS EXCUSADOS

Para la remoción de las materias fecales, se emplean varios sistemas de excusados: comunes portátiles,

fosas sin cementar, fosas impermeables y excusados hidráulicos.

LOS COMUNES PORTÁTILES son muy recomendables por su sencillez y economía; deben vaciarse diariamente en huecos superficiales hechos lejos de la habitación, de las acequias y de los pozos de agua potable, y las sustancias deben cubrirse con tierra.

LAS FOSAS SIN CEMENTAR son los sistemas más antihigiénicos, pues son verdaderos pozos absorbentes que realizan de un modo perfecto la infección del suelo en su grado máximo.

LAS FOSAS IMPERMEABLES constituyen un progreso con relación a las anteriores, pero deben vaciarse a lo menos una vez cada año.

EN LOS EXCUSADOS HIDRÁULICOS, las materias fecales son alejadas de la habitación por la acción de una corriente de agua que las conduce a lo lejos mediante tubos subterráneos llamados *cloacas*.

El aparato destinado a recibir las deyecciones consta de una cubeta cuyo fondo ligeramente cóncavo retiene una capa de agua para que las materias no se adhieran al recipiente. Esta cubeta está conectada por su parte anterior a un sifón, que consiste en un tubo encorvado en forma de S que deja pasar libremente las sustancias fecales, pero que retiene siempre un poco de agua destinada a interceptar toda comunicación gaseosa entre la cloaca y el interior de las habitaciones. Este sistema es el más higiénico de todos.

En los lugares en donde no se puede adaptar este excusado a una cloaca que aleje de las habitaciones las materias fecales, se pueden purificar éstas, antes de ser arrojadas a los solares y terrenos contiguos, sin perjuicio alguno a la salud, haciéndolas pasar por *un tanque séptico*, que es un tanque cerrado de mampostería, *en donde se utiliza como agente de purificación la acción de las bacterias* que se desarrollan espontáneamente. Por la acción de estas bacterias las materias orgánicas insolubles se liquidan y se transforman en productos gaseosos fácilmente descomponibles: sales amoniacales, nitritos, nitrógeno, hidrógeno, anhidrido

carbónico, hidrocarburos, etc. El líquido que queda, desprovisto de materia orgánica y de mal olor, se es-

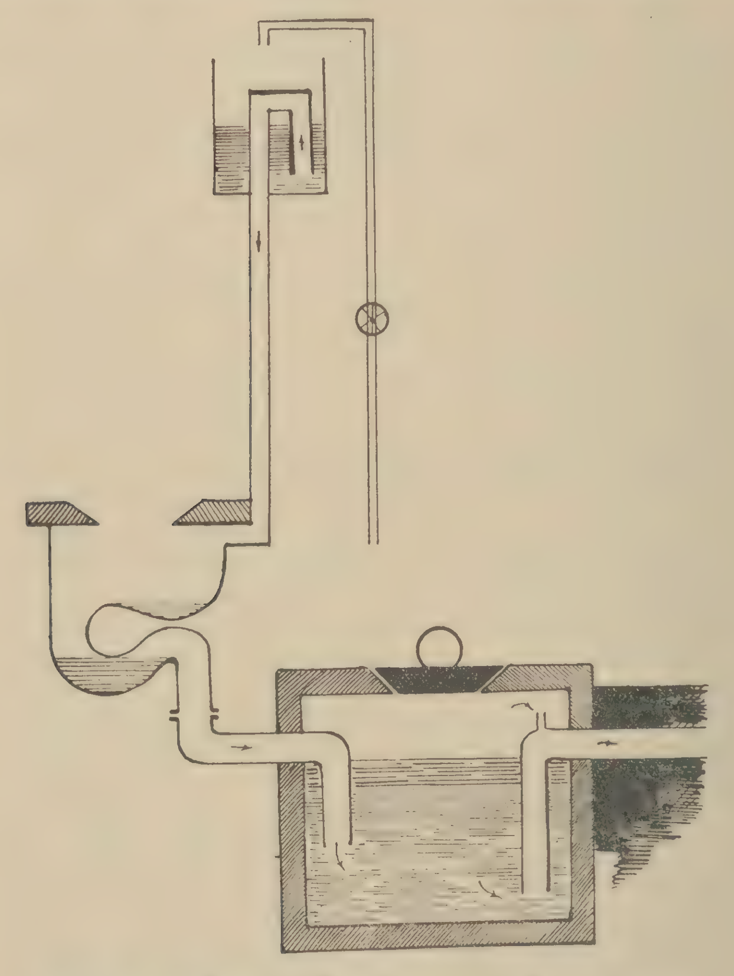


Fig. 46.—Excusado hidráulico y tanque séptico

capa por un tubo subterráneo y poroso por donde se filtra. La tierra termina la purificación bacterial.

Sean cuales fueren los sistemas empleados, *se debe impedir la contaminación del suelo y de las aguas y cons-*

truir los excusados de manera que no puedan entrar las moscas ni los animales domésticos.

En nuestros campos, se hacen las evacuaciones directamente sobre el suelo, costumbre perniciosa que ha dado por resultado la diseminación por todas partes de la anquilostomiasis.

CAMPAÑA CONTRA LAS MOSCAS

La mosca doméstica que siempre se había considerado inofensiva, es uno de nuestros peores enemigos, pues desempeña un papel importante en la trasmisión de diversas enfermedades. Debido a la frecuencia con que ese insecto entra en las habitaciones y se pone en contacto con el hombre y con sus alimentos, puede transmitir muchas enfermedades infecciosas.

El contagio se realiza no solamente por medio de las patas, las alas y las vellosidades del cuerpo del insecto, en donde se adhieren los gérmenes morbosos al posarse sobre las inmundicias, sino por medio de sus deyecciones, pues está bien probado que los microbios pueden recorrer todo el aparato digestivo del insecto y ser lanzados al exterior con los excrementos sin haber perdido su vitalidad. La mosca no muerde, su trompa le sirve para chupar los líquidos. Se posa sobre nuestra piel para chupar el sudor. Para poder alimentarse del azúcar y de otras sustancias sólidas, su trompa segrega una especie de saliva que las disuelve.

El papel transmisor de la mosca en la fiebre tifoidea, la diarrea infantil, el cólera y la disentería ha sido demostrado experimentalmente; en estos casos los excrementos de los enfermos son las fuentes microbianas en donde la mosca se infecta. La substitución de las antiguas letrinas, verdaderas incubadoras de moscas, por excusados hidráulicos, ha dado como resultado una notable disminución de esas enfermedades. La tuberculosis se puede adquirir por los alimentos infectados por las moscas que han sido contaminadas al posarse en los esputos de los tísicos. La viruela y la oftalmía

purulenta de los niños (enfermedad grave de los ojos) se trasmiten también por las moscas. Ellas contribuyen a la difusión de la solitaria y los tricocéfalos, pues chupan sus huevecillos y los depositan en los alimentos con sus deyecciones. Las heridas han de ser libradas de todo contacto con las moscas si no queremos que se llenen de gusanos o larvas.—¡Y de cuántas otras enfermedades cuyos medios de propagación ignoramos, serán responsables esos perniciosos insectos que pululan en nuestros alrededores!

La mosca es un insecto que se reproduce en proporciones extraordinarias; la hembra es tan fecunda que llega a realizar en el curso de su vida hasta cuatro puestas, cada una de las cuales consta de unos 150 huevos aproximadamente.

Para asegurar el sustento de las futuras larvas, escoge la mosca para poner sus huevos, las materias orgánicas animales o vegetales en estado de putrefacción, con especialidad el estiércol, las basuras y los desperdicios de las cocinas, carnicerías y mataderos. Privándola de este medio, la mosca no puede alcanzar su completo desarrollo. Nuestros hoteles y fondas suministran excelentes incubadoras a las moscas. En donde hay moscas no debe de estar muy lejos el foco de desaseo.

El ciclo de la vida de una mosca es en extremo corto. El período de huevo es de 1 día, el de larva 5 días, y el de crisálida 5 días. 14 días más tarde comienza a su vez a poner.

EN LA CAMPAÑA CONTRA LAS MOSCAS, LO MÁS IMPORTANTE ES DESTRUIR SUS CRIADEROS POR MEDIO DE CIERTAS SUSTANCIAS LARVICIDAS O POR EL FUEGO Y ELIMINAR LAS MATERIAS EN QUE SUELEN PONER LOS HUEVOS.

Revolviendo el estiércol al menos una vez por semana, para que no se pudra y se seque, se conseguirá destruir las larvas, pues éstas no pueden vivir en un estiércol seco. El sulfato de hierro, la cal y el petróleo, constituyen excelentes medios para destruir las larvas.

Los hornos crematorios suministran la mejor manera de destruir las basuras por el fuego. El estiércol de los establos y las basuras y desperdicios de las cocinas,



Fig. 47.—Pata de mosca muy aumentada en la que se distinguen las garras, las vejigas y las vellosidades

serán puestas en cajas herméticamente cerradas hasta que sean llevadas fuéra de la población. Las caballerizas, lecherías, carnicerías, mercados y excusados serán instalados en condiciones higiénicas. En las ciu-

dades muy limpias las moscas no abundan. El aseo general de las habitaciones y solares es indispensable.

No debe permitirse que las moscas entren en el cuarto de los enfermos, ni que se pongan en contacto con esputos, deyecciones u otras materias llenas de gérmenes que provengan de los enfermos. Las ventanas del cuarto del enfermo deberán estar provistas de telas metálicas y los pacientes protegidos con mosquiteros.

Los alimentos, sobre todo aquellos que atraen a las moscas, como la sal, el azúcar, la leche y el queso, deben cubrirse con tapas alambradas.

La destrucción de los insectos se debe emprender por cuantos medios sean posibles: papeles caza moscas, trampas, líquidos o polvos insecticidas, etc. *Destruir una mosca es un deber para todos.* Una sola mosca puede ser portadora de más de seis millones de bacterias. Soluciones azucaradas de formalina o de bicromato de potasio son excelentes insecticidas.

Pero para que las medidas adoptadas contra las moscas, resulten eficaces, conviene hacer penetrar en la mente del público que la persecución de esos insectos debe ser una medida *colectiva* y que sin la cooperación de todos los individuos, todo esfuerzo en ese sentido resulta estéril.

SEGUNDA PARTE

HIGIENE DE LA PRIMERA INFANCIA

CAPITULO X

Selección humana.—Eugenesia o Eugenismo

El poder de un pueblo depende de la condición moral, mental y física de los individuos que lo forman. Importa, en el más alto grado, la creación de hombres sanos, fuertes, de mente y moral elevados, no solamente para la dicha de los individuos mismos y de sus familias, sino también para la de las sociedades.

Proteger la vida de los niños, los hombres del porvenir, desde el triple aspecto moral, mental y físico, es, por consiguiente, el problema más importante de todos los que puedan interesar a un país. Prevenir la mortalidad infantil es luchar por el aumento de la población, del trabajo, de la riqueza y de la prosperidad de los pueblos.

Las causas generales de la mortalidad infantil son:

DEBILIDAD CONGÉNITA DE LOS NIÑOS.
IGNORANCIA DE LAS MADRES PARA CRIARLOS.

El principal medio de reducir la mortalidad infantil consiste en procurar que los niños *nazcan sanos y se conserven sanos.*

En la actualidad, las grandes naciones civilizadas se preocupan no solamente por la *higiene de los niños,* sino también por la *higiene de las futuras generaciones.*

LA EUGENESIA (procreación de buena calidad) es una ciencia de reciente investigación, que tiene por objeto *la aplicación práctica de las leyes de la herencia al*

mejoramiento de la raza humana, del mismo modo que la *Fitotecnia* y la *Zootecnia*, se ocupan de la aplicación de las mismas leyes al mejoramiento de las especies vegetales y animales.

El punto de partida de la Eugenesia fué el descubrimiento hecho en 1865 por el fraile austriaco Juan Gregorio Mendel de las leyes a que se ha hecho referencia. La teoría que expuso, llamada *Mendelismo*, tiene por base *la ley de la herencia*, en virtud de la cual *los reproductores transmiten a sus descendientes, con más o menos certeza, sus caracteres propios.*

El mendelismo puede resumirse en las siguientes leyes:

«De dos caracteres contrarios poseídos por dos razas que se cruzan, en *la híbrida* o *mestiza* sólo predomina uno u otro, pero no ambos. La peculiaridad que se manifiesta se llama *dominante''*.

«En la segunda generación de mestizos, cada una de las dos cualidades de los abuelos aparecerá en disdintos individuos en la siguiente proporción: las cualidades dominantes en un 75%; las cualidades latentes o *recesivas* en un 25%».

«De las 75 variedades que poseen las cualidades dominantes, 25 son puras y continúan produciendo variedades puras y 50 son mixtas cuya progenie consistirá en dominantes puras, dominantes mixtas y recesivas.»

EJEMPLOS:

PRIMERA GENERACIÓN (cruzamiento entre un blanco y un negro).

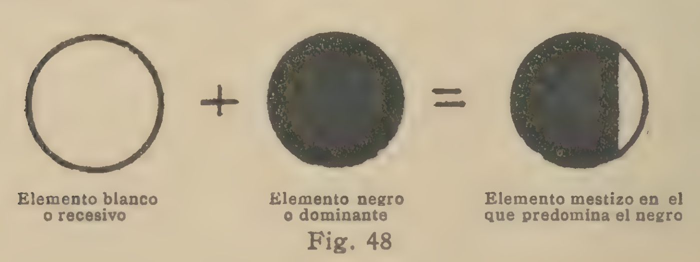


Fig. 48

SEGUNDA GENERACIÓN (cruzamiento entre dos mestizos). Resultan 3 negros por 1 blanco. De los 3 negros, uno es puro y dos son mestizos:

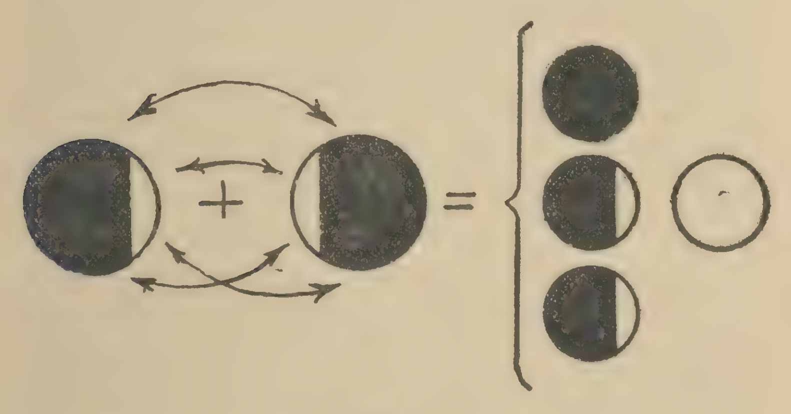


Fig. 49

EJEMPLO OBSERVADO EN LAS PLANTAS

Guisantes altos se cruzan con guisantes enanos; sus semillas se siembran; las plantas resultantes pertenecen todas a la variedad alta, que aparentemente ha absorbido a la enana. Sin embargo esta variedad alta o dominante contiene en estado latente la variedad enana o recesiva. Si esta generación de semillas altas se siembra y las flores de las plantas resultantes se autofecundan, sus semillas darán tres plantas altas por cada una de la variedad enana. De las 3 altas, una es pura y dos son mixtas.

OTRO EJEMPLO

De matrimonios entre mujeres de ojos negros y hombres de ojos azules, resultarán descendientes mestizos de ojos negros (por ser dominante el color negro) aunque de un color no tan puro como el de las madres, puesto que existe siempre en ellos el color azul oculto de los ojos de los padres. En la segunda generación

de mestizos resultará un individuo de ojos azules por cada 3 de ojos negros.

No sólo los caracteres físicos pueden perpetuarse en las familias al través de muchas generaciones conforme a esas leyes, sino también, hasta cierto punto, los mentales y morales.

La ley de la herencia explica el porqué existen a veces grandes semejanzas entre los abuelos, padres e hijos. No hay exageración alguna al afirmar que somos la resultante de las particularidades que distinguen a nuestros progenitores. De ellos recibimos, por herencia y de acuerdo con el mendelismo, todos los *caractereres físicos* de su propio organismo, como son el color, la estatura, el timbre de la voz, la manera de andar, los defectos orgánicos como los lunares, el bocio, la calvicie, el tartamudeo, etc. De ellos podemos recibir también *características mentales*, como son la memoria, la habilidad artística o literaria, la elocuencia, las enfermedades cerebrales como la epilepsia, la insanidad, la idiotez, etc. La capacidad mental es cualidad dominante, la incapacidad mental es cualidad recesiva.

Los hijos de matrimonios entre personas inteligentes y personas de capacidad mental deficiente, serán aparentemente normales; sin embargo, en la segunda generación podrá resultar un idiota por cada tres individuos normales. Desgraciadamente no todas las anormalidades son recesivas. La Corea o Baile de San Vito es una enfermedad de carácter dominante, por consiguiente los coreicos no deberían contraer matrimonio ni aun con individuos sanos. Entre los *caracteres de orden moral* que pueden perpetuarse por herencia, merecen citarse la piedad, la independencia, la jovialidad, la hospitalidad, la generosidad, la perseverancia, la temperancia, el orden, la avaricia, la criminalidad, la mentira, la superstición, la vanidad, la crueldad, etc.

Las estadísticas demuestran que las tendencias al vicio o al crimen pueden perpetuarse en las familias al través de muchas generaciones.

El agente más poderoso para el mejoramiento de

los seres vivos es la *selección* de los mejores reproductores para la propagación de la especie.

La naturaleza opera una *selección natural*, eliminando de la reproducción a los seres mal dotados y conservando a los más aptos y fuertes. Esa selección se efectúa de una manera muy lenta y produce la *evolución* de las plantas y animales haciéndolos variar de forma, aspecto, aptitudes y cualidades para que se adapten al medio ambiente. Los seres mejor adaptados sobreviven solamente, en detrimento de los menos bien dotados que perecen. Esta es la *ley de la supervivencia del más fuerte*, en virtud de la cual tiene lugar la evolución de las plantas y los brutos [1].

La evolución de las especies por *selección artificial*, dirigida por el hombre, produce efectos rapidísimos y está dando magníficos resultados en la agricultura y en el mejoramiento de las razas caballares, vacunas, bovinas, etc. Del Eugenismo aplicado a la especie humana se esperan los mismos buenos resultados.

La Eugenesia no trata únicamente del perfeccionamiento físico del individuo, ni aconseja la destrucción de los seres defectuosos practicada por los espartanos, ni propone ningún medio violento e inhumano para producir razas perfectas, ni exige tampoco matrimonios forzosos por la ley, como lo practican algunas tribus salvajes (endogamia). La Eugenesia se propone analizar los caracteres físicos, mentales, morales y patológicos del individuo y los de sus progenitores y presentar las cualidades dominantes buenas o malas y las recesivas o menos fáciles de perpetuarse, para que sirvan de guía a las personas ilustradas que en lo

---

(1) La evolución es la resultante de cuatro grandes fuerzas: *variación*, *adaptación*, *selección y herencia*. En primer lugar, todo individuo «varía» con respecto a sus antepasados. En segundo lugar, si esta variación no se «adapta» al medio, la naturaleza suprime al individuo. En tercer lugar, si la variación está en armonía con el medio, la naturaleza «Selecciona» a los sobrevivientes. Y en cuarto lugar, el individuo procrea y transmite a sus descendientes por medio de la «herencia» las cualidades que le valieron la supervivencia. (*Reproducción* número 87. Tomo V.)

sucesivo quieran efectuar uniones más de acuerdo con la razón y la ciencia [1].

Al formar un hogar, muy pocos estudian debidamente esta importante cuestión. En las uniones entre seres racionales preside casi siempre el amor ciego, algunas veces el capricho, el interés y aun la sensualidad y el vicio; muy raras veces presiden la razón y el deber. Se confía demasiado en la *educación* como agente de perfeccionamiento de la especie. La educación no hace otra cosa que facilitar los medios de utilizar las facultades adquiridas. «El músico nace, pero no se hace» es un dicho popular que manifiesta la poca o ninguna influencia que tiene la educación para el desarrollo de nuestras capacidades. El hombre vicioso o malo se mostrará casi siempre tal como es, obedecerá a sus impulsos y a sus caracteres sea cual fuere el esfuerzo que despliegue su esposa para corregirlo. ¡Cuántas mujeres virtuosas y tiernas han visto con dolor reflejarse en sus inocentes hijos los vicios irremediables de sus padres!

Si aspiramos a constituir una familia sana, robusta, fuerte, elevada de espíritu y de buen fondo moral, debemos prestar a esta cuestión eugenésica la atención que ella merece. Hay que estudiar los caracteres, las virtudes, los defectos o los vicios de las familias con quienes tratamos de unirnos, y escoger si fuere posible los caracteres más nobles y los más contrarios a nuestras debilidades peculiares. Los individuos que traen herencia alcohólica buscarán familias cuya historia genealógica se distinga por la temperancia; los débiles buscarán elementos robustos y fuertes; los de mentalidad deficiente escogerán elementos de elevada po-

---

(1) «La Eugenesia es el método ordenado por Dios para asegurar mejores padres a nuestros niños, con el objeto de que nazcan con mejores cualidades mentales, morales y físicas para afrontar la lucha de la vida. La Eugenesia no significa otra cosa sino hacer que la evolución se produzca de manera consciente e inteligente. La Eugenesia significa el perfeccionamiento del hombre como sér orgánico. Significa que el mejoramiento de las *capacidades innatas* del hombre para la felicidad, la salud, el sano criterio y el éxito debe constituir el propósito vital del Estado». (*Reproducción*, número 87. Tomo V.)

tencia intelectual; las personas de carácter iracundo necesitan unirse a las de carácter y modales benignos. Las personas imposibilitadas, los imbéciles, los enfermos, los viciosos, los que tienen alguna tara capaz de afectar a los hijos deberían *voluntariamente renunciar al matrimonio*. En cambio, es preciso *estimular a reproducirse* a los fuertes, los sanos, los buenos y los espíritus superiores.

Son incapacitadas para el matrimonio todas las personas atacadas de enfermedades infecciosas directamente transmisibles o que de algún modo disminuyan la resistencia vital; tales serían los leprosos, tuberculosos, epilépticos, sifilíticos, anquilostomiáticos, locos, idiotas; los atacados de alcoholismo crónico; los criminales y los que puedan perpetuar sus defectos físicos como los sordo-mudos, los cretinos, etc. Tan inhumano es causar directamente sufrimientos a cualquiera de nuestros semejantes como procrear, a sabiendas, seres destinados a sufrir las consecuencias de las enfermedades o de los vicios nuestros.

La sífilis y el alcoholismo se transmiten por herencia indefinida y son causa de la degeneración de la especie. No son pocas las víctimas con que aumentan esas dos enfermedades nuestra mortalidad infantil; las estadísticas acusan un número crecido de niños nacidos muertos, niños nacidos prematuramente, niños deformes y mal nutridos. Por consiguiente, *combatir la sífilis y el alcoholismo es disminuir* en mucho la mortalidad infantil y mejorar en parte nuestra raza.

Ningún sifilítico debiera contraer matrimonio antes de haber sido metódicamente tratado y evidentemente curado.

La anquilostomiasis (véase Cap. XV) *es otra causa directa de la mortalidad infantil*. Los padres débiles y anémicos por la acción funesta del parásito productor de la enfermedad, darán a la vida hijos enfermos a quienes espera una muerte prematura.

Debería obstaculizarse el matrimonio entre personas demasiado jóvenes o demasiado viejas y los *matrimonios consanguíneos*.

Las estadísticas comprueban que los matrimonios consanguíneos producen un mayor contingente de imbéciles y sordo-mudos. En nuestra especie la vitalidad disminuye por tales uniones, como disminuye por la misma causa en los animales y las plantas. Una de las causas de la mortalidad de los pollos es la consaguinidad de los reproductores. En los cerdos, el poder de reproducirse se extingue por varias uniones consanguíneas. En el reino vegetal es un hecho bien comprobado que las semillas dan individuos más vigorosos si son producidos por fecundación distante, que si hubo auto-fecundación. Por este motivo la Naturaleza ha dispuesto, por los más variados medios (viento, insectos, etc.,) que la fecundación sea siempre distante. Entre los seres racionales, cuánto más diferente sea la sangre de los consortes, más bien dotada y fuerte será su progenie, con tal de evitar al propio tiempo el *hibridismo*, o sea la unión de razas muy diversas.

Un conocimiento profundo de los problemas relacionados con la Eugenesia tendrá necesariamente que modificar los sistemas de educación adoptados hasta ahora, por los padres y maestros, con nuestros niños. Cualquier empeño en corregir violentamente lo que llamamos un mal hábito, si éste es atribuible a la herencia, resultará infructuoso. El castigo, la exclusión de la casa paterna y tantas otras medidas violentas aplicadas a un pobre hijo alcohólico que no tiene la culpa de haber heredado de sus antecesores el hábito de la bebida, no hacen otra cosa que empeorar su mísera condición. En estos casos más provecho se obtiene, tratando de despertar la naturaleza superior de los niños, por medio de un buen ambiente, el buen ejemplo y el cariño. No debemos olvidar que muchas de las tendencias viciosas de nuestros niños, deben ser consideradas como enfermedades hereditarias, de las que somos nosotros más o menos responsables, y que a tales niños, no hay que castigarlos sino curarlos, hasta donde ello sea posible.

CAPITULO XI

Primeros cuidados para con el recién nacido

Los períodos más delicados de la vida del hombre son la infancia y la niñez, época del desarrollo físico y mental. Durante la tierna infancia el organismo está más expuesto a las enfermedades y las soporta más mal que en la adolescencia. El niño recién nacido es el peor dotado de todos los animales; no puede valerse por sí mismo y su vida depende del grado de educación y del buen tino que tengan sus padres para criarlo.

1. — EL ASEO DEL NIÑO.—Los ojos del recién nacido están muy expuestos a infectarse con los microorganismos de la supuración que son responsables de accidentes graves, que con frecuencia terminan en ceguera. Por eso durante los primeros días de existencia se deben lavar los ojos con una débil solución antiséptica (1 cucharadita de atíncar en una botella de agua bien hervida) y si hay supuración no se debe perder tiempo en consultar al médico para evitar las consecuencias que pueden sobrevenir.

El baño diario es indispensable al niño. Una piel sucia se resquebraja y está expuesta a excoriaciones y eczemas, no reacciona contra el frío y se deja penetrar por los microbios depositados en su superficie.

Al bañar al recién nacido se debe recordar que el *frío es su peor enemigo.* La temperatura del agua para el baño durante los primeros días debe ser de $37^{4}/_{5}$ C, disminuyendo gradualmente esta temperatura según

la edad; del 6º mes en adelante será de 35 grados y al fin del año de 32 grados. El baño debe efectuarse *mañana y noche*, por lo menos una hora después de la última lactancia.

Si el agua pura produce irritación, agréguesele sal o afrecho. Después del baño, aplíquese algún polvo secante a base de almidón, talco u óxido de zinc, en los repliegues de la piel. Evítese el uso de jabones ordinarios e irritantes o el demasiado frote.



Fig. 50

El cuero cabelludo que cubre el cráneo del niño es muy rico en glándulas sebáceas y sudoríparas, y si no se asea diariamente, el sudor y la grasa junto con el polvo o suciedades forman una costra negruzca conocida vulgarmente con el nombre de *frijolillo*.

2.—Evacuaciones.—Acostúmbrese al niño a ha-

cer sus evacuaciones a horas fijas en la mañana y en la noche. Si la evacuación no viene, aplíquese con la yema del índice un poco de vaselina en el recto. Si no se consigue efecto, úsese un supositorio de jabón. Después de los 6 meses enséñesele a sentarse en bacinilla.

3.—El vestido.—El fajero o cinto debe usarse 6 meses para evitar la hernia umbilical. Los pañales han de ser ligeros, suaves y amplios para que el niño pueda mover con libertad sus miembros, el tórax y el abdomen.

Manténganse los pies calientes, pues el frío en los pies tiene como consecuencia muchos ataques de cólico e indigestión. La ropa almidonada, los encajes y los alfileres no deben existir en las vestiduras del niño.

4.—La cuna.—*Desde su nacimiento el niño debe dormir en cama aparte.* Muchas desgraciadas madres, durante el sueño, han ahogado a sus hijitos por la imprudente costumbre de acostarlos en su misma cama. *La mejor cuna es aquella que no se puede balancear.* Los niños gritan porque tienen hambre o frío o porque están mojados o cansados de permanecer en la misma posición o tienen cólicos o picaduras de pulgas o de zancudos o están quemados con las deyecciones o están en cuartos mal ventilados. Cuando se les mece en sus cunas se cansan o se duermen, pero no desaparece la causa que les hace gritar. Además hay la desventaja de que los niños se habitúan de tal modo, que se duermen sólo a condición de ser mecidos. Una de las mejores camas para el recién nacido es una canasta grande provista de un colchoncito en el fondo. Conviene acostar al niño de preferencia sobre el costado más que de espaldas.

No se debe permitir que se duerman con el pezón o el chupón en la boca. Todo lo que se necesita para inducir el sueño es un cuarto oscuro y tranquilo, pañales limpios y el apetito satisfecho.

5.—El peso.—*"La balanza es el barómetro de la salud".* El niño se caracteriza por su crecimiento; si su estado es normal debe aumentar gradualmente en

peso; por consiguiente el mejor medio de saber si se encuentra bueno, es pesarlo con frecuencia.

Un niño sano debe pesar apróximadamente:

Al nacer, 7 libras.

A los 5 meses, el doble.

A los 12 meses, el triple.

A los 2 años, el cuádruplo.

Durante los primeros días el niño pierde en peso,



Fig. 51

pero hacia el sétimo comienza a ganarlo y al final del décimoquinto vuelve al peso que tenía cuando nació. Durante los primeros seis meses debe aumentar siete onzas por semana y después del 6º mes, cinco por semana. Desde el final del segundo año hasta la edad de 7 debe ganar 4 libras por año, y desde los 7 a los 13 debe ganar 6 libras por año.

Hay que tener en cuenta que la menor indisposición del niño detiene el progreso del peso: un ligero catarro bronquial, un estreñimiento crónico o la dentición son causas suficientes para retardar el aumento del peso.

Si después del 7º día sigue perdiendo peso, es indicación para añadir otro alimento al niño.

6.—DENTICIÓN.—La primera dentición consta de 20 dientes, llamados de *leche*, que a los 6 ó 7 años caen para ser reemplazados por los dientes *permanentes.*

Aunque la dentición es un acto fisiólogico normal que se efectúa sin incidentes en los niños correctamente alimentados y bien cuidados, la evolución de los dientes de leche suele poner a los niños en estado de menor resistencia y por eso enferman con facilidad en esa época.

Muchos niños brotan sus dientes sin que úno se de cuenta; otros por el contrario presentan diversos desórdenes morbosos: sueño intranquilo, salivación, picazón en las encías, pérdida del apetito, que hace retardar el aumento del peso, calentura, bronquitis, diarrea, vómito, erupciones de la piel, insomnio, convulsiones, etc. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que esas afecciones no siempre son efecto de la dentición. Los dientes brotan en una edad fecunda en enfermedades graves, razón por la cual es preciso buscar el origen de la enfermedad en el cerebro, intestinos, pulmones, estómago, etc., antes de atribuirlo al trabajo dentario.

Las escarificaciones de las encías practicadas con el objeto de aligerar la erupción dentaria están condenadas en la actualidad, porque no es la encía la que impide la salida del diente, sino una cubierta osteofibrosa.

Estas incisiones no consiguen sino hacer sufrir al niño, exponiéndolo a que la herida se infecte. La cicatriz que deja la escarificación cuando se practica prematuramente, retarda, más bien, el brote de los dientes.

La aparición de los primeros dientes en un niño

sano tiene lugar hacia el 6º mes según el siguiente orden:

Incisivos centrales inferiores.
Incisivos centrales superiores.
Incisivos laterales superiores.
Incisivos laterales inferiores.
Primeros molares superiores e inferiores.
Caninos o colmillos.
Grandes molares.

Ejercicio y reposo.—La ropa del niño, ya se ha dicho, no debe impedir el movimiento de los brazos y piernas.

Cuando ya pueden sentarse solos, un corral como el de la figura 52 es muy útil, pues permite a las criaturas moverse sin hacerse daño.

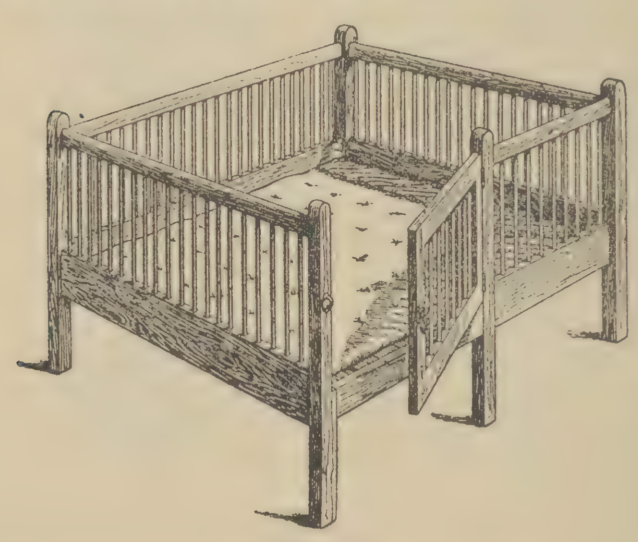


Fig. 52

Durante el primer año evítese al sistema nervioso una excitación demasiado fuerte. El cerebro necesita, para su desarrollo normal, de mucha calma. El juego con los niños, para hacerlos reír y excitarlos con luces, sonidos o movimientos, que los hace gritar de alegría, es perjudicial.

Los recién nacidos duermen casi todo el tiempo; durante los primeros 6 meses deben dormir 16 horas.

Al año, 15 horas.

Al 2º año, 14 horas.

Al 3º, 4º y 5º año, 13, 12 y 11 horas respectivamente.

Del 6º al 10º año, 10 horas.

De los 10 a los 16 años, 9 horas.

CAPITULO XII

Alimentación del niño

En todas partes del mundo la mortalidad infantil es enorme en comparación con la mortalidad general. En términos generales, la tercera parte de los niños muere durante el primer año de existencia. Esa mortalidad se debe principalmente a desórdenes digestivos producidos en su mayor parte por errores en la alimentación. Un niño bien nutrido durante su primera edad, será siempre fuerte y resistirá mejor a las enfermedades, aunque su alimentación sea defectuosa después. Un niño mal alimentado durante su tierna infancia, será siempre débil y enfermizo y estará expuesto a la muerte por la más leve causa.

La higiene infantil, sobre todo en lo que se refiere a la alimentación es una cuestión del más alto interés social. De ella depende el aumento y el engrandecimiento de las poblaciones.

«La mortalidad de nuestros niños, dice don Elías Jiménez Rojas, debe corresponder a la mortalidad prematura a que están sometidas todas las especies biológicas, animales y vegetales. Conviene al progreso que los débiles perezcan antes de reproducirse. El primordial cuidado del higienista consiste en hacer que los niños nazcan sanos y se conserven sanos. El prestar atención a los niños que nacen enfermos es tarea reservada al médico. Y, hay que confesarlo, esta tarea es *contraproducente* en la mayor parte de los casos.»

Sin dejar de tener todo el aprecio y respeto que los

conceptos del Profesor don Elías Jiménez Rojas, nos merecen, somos de opinión que, si bien la supervivencia de los mejor dotados y fuertes es la ley de la evolución de las plantas y los brutos, no puede aplicarse esta ley al hombre, sér inteligente y consciente, que vale más y es mucho más útil a la humanidad, por las cualidades de su espíritu, que por las que tiene de común con los animales y las plantas. Muchos hombres eminentes han vivido en cuerpos desmedrados y, desde el punto de vista humano, no podemos dejar de hacer todos nuestros esfuerzos por atender tanto a los niños sanos como a los niños que nacen enfermos. La lucha por la existencia no debe consistir en la destrucción de los mal dotados y débiles en favor de los fuertes, sino en el combate *contra los agentes destructores* y en la *selección artificial* de los mejores reproductores para la propagación de la especie, practicada sin violencia, como lo aconseja la eugenesia.

LACTANCIA MATERNA

El alimento natural y el único perfecto para el recién nacido es la leche materna; no hay otro que lo supere. El niño al cual le falta, está condenado casi irremisiblemente a la muerte, o a criarse en un estado de miseria fisiológica que lo incapacita para la lucha por la existencia. La lactancia constituye, por lo tanto, para la madre, el más imperioso de los deberes. La madre que voluntariamente niega el seno a su hijo comete un crimen y no merece el nombre de madre. No solamente el hijo, también la madre experimenta los grandes beneficios de la lactancia.

Pero una mala dirección en la lactancia puede producir trastornos digestivos. Es, pues, necesario regular el número y el intervalo de las comidas, así como también la manera de administrar cada una de ellas.

La leche no viene al pecho de la madre generalmente sino al tercer o cuarto día después del alum-

bramiento; esto indica que *durante los tres primeros días el niño no necesita tomar alimento alguno;* se alimenta de sus reservas. La costumbre de paladearlo con miel de abejas, aceite, etc., es nociva. El estómago del niño es tan fino y delicado que no puede tolerar más que la leche de la madre.

Una sustancia menos consistente que la leche, llamada *calostro*, es la primera secreción láctea y tiene un efecto laxante en el niño con el propósito de limpiar los intestinos del *meconio*, que es una sustancia negruzca que se acumula durante la gestación. Por eso desde los primeros días debe ponerse el niño al pecho para que estimule esa secreción.

Para que el niño de pecho tenga buena salud, es preciso *que mame con regularidad, que tome una cantidad conveniente de leche y que ésta sea de calidad irreprochable.*

Con frecuencia se produce una irregularidad perniciosa en la lactancia dando el pecho al niño cada vez que llora. Ya se ha dicho que los niños lloran por varias causas; por lo tanto, si un niño grita, es necesario primeramente averiguar el verdadero motivo y no ofrecerle invariablemente el seno. *La educación del niño debe comenzar desde su nacimiento.* Si un niño grita en su cuna durante la noche, si se tiene la seguridad de que nada le molesta, si tiene el fajero bien puesto, si nada lo pincha, si no está sucio, es preciso dejarlo llorar y acabará por dormirse; nada puede pasarle.

Durante los primeros dos meses, el niño será puesto al pecho cada dos horas (de 6 a. m. a 10 p. m. Además una comida a las 2 de la mañana); es decir, 10 comidas.

Durante el tercer y cuarto mes, cada dos horas y media, 8 comidas.

Durante el quinto y sexto mes, cada tres horas, 7 comidas.

Durante el 7º, 8º y 9º mes, cada 4 horas. Abandónese toda comida entre las 10 p. m. y las 6 a. m.

Las comidas durante la noche pueden suprimirse desde el principio sin perjuicio alguno para el niño y con ventaja para la madre, pues la calidad de la leche mejora después de un sueño de toda la noche. Durante el primer tiempo de la lactancia, la madre debe dar sucesivamente ambos senos en cada mamada, con el objeto de que la succión estimule la actividad de las glándulas mamarias. Más tarde, cuando la secreción está bien establecida, podrá no dar más que un solo seno y entonces tendrá la precaución de no dar dos veces seguidas el mismo pecho, sino alternarlos con regularidad.

Cuando el niño ha mamado lo suficiente, conviene sostenerlo en posición casi vertical hasta que haya verificado el eructo normal que tiene lugar inmediatamente después de mamar para expulsar el exceso de aire deglutido; de esa manera se evita la regurgitación de leche que acompaña al eructo cuando el niño es colocado en posición horizontal inmediatamente después de mamar.

La madre deberá, antes de poner el niño al pecho, lavarse el pezón con agua hervida, con objeto de quitar las escamas que pueden existir en él y desobstruir los orificios. Después de la mamada tomará las mismas precauciones y secará suavemente los labios y la lengua del niño, con el objeto de que no quede en ellos la leche que podría experimentar fermentaciones y producir el *gusanillo* [1].

---

(1) EL GUSANILLO O MUGUET, es una enfermedad parasitaria producida por un *hongo*, el *oidium albicans*. Se localiza generalmente en la lengua, carrillos y cielo del paladar, pero puede invadir la laringe, el esófago y los bronquios. Se manifiesta por puntitos blancos que se reúnen formando placas lisas que se pueden remover fácilmente por el frote, pero que se reproducen con rapidez. A menudo se confunde con difteria, distinguiéndose de ésta por la falta de adherencia. En caso de duda, el examen microscópico permitirá reconocer el parásito o bacilo correspondiente.

Los gérmenes invaden el organismo por el aire inspirado, que contiene a menudo los esporos en suspensión, por el seno de una nodriza o por un biberón contaminado.

El gusanillo es frecuente en los niños recién nacidos, débiles y enfermizos, especialmente en los alimentados con botella.

Como el gusanillo no puede prosperar sino en un *medio ácido*, los

Si hay tendencia a la formación de grietas en el pezón, aplíquese vaselina después de cada alimentación. Aplicaciones de alcohol, una o dos veces al día, desde dos o tres meses antes del alumbramiento, ayudan a su resistencia y evitan las grietas.

Si se hinchare el seno y se volviere duro, fricciónesele suavemente en dirección al pezón con la punta de los dedos.

Una madre que amamanta no debe caminar o trabajar hasta cansarse; *nada seca tanto la leche como la fatiga*. Debe evitársele también toda impresión nerviosa: susto, ira, miedo, disgustos; ellas causan desórdenes en el aparato digestivo del niño; debe estar al aire libre tanto como sea posible; debe evitar el té, el café y el alcohol; debe cuidar de tener una evacuación diaria. La madre debe abstenerse también de los purgantes salinos, el ioduro de potasio, el ruibarbo, los bromuros, las sales de quinina, el salicilato de sodio, el cloral, el arsénico, sena, el opio, porque aparecen en la leche.

La gravedad específica de la leche materna de buena calidad fluctúa entre 1030 y 1032 y su composición química es la siguiente:

Proteína...	2. %	Lactalbúmina. 1.4 Caseína 0.6
Manteca...............	3. %	
Azúcar de leche........	7. %	
Sales..................	0.2 %	
Agua...................	87.8 %	
	100.0	

Lo que llama la atención de este cuadro es la baja proporción de la *caseína*, comparada con la proteína de más fácil digestión llamada *lactalbúmina* que, al contra-

---

mejores agentes curativos de la enfermedad son los alcalinos, como el atíncar, el clorato de potasio y el bicarbonato de soda; la siguiente fórmula es muy usada:

Atíncar	4 gramos
Glicerina.....	20 »

rio de la caseína, no se precipita con ácidos ni con cuajo, es decir no forma grumos.

La proteína y la grasa, especialmente esta última, varían mucho en cantidad; el azúcar es mucho más constante.

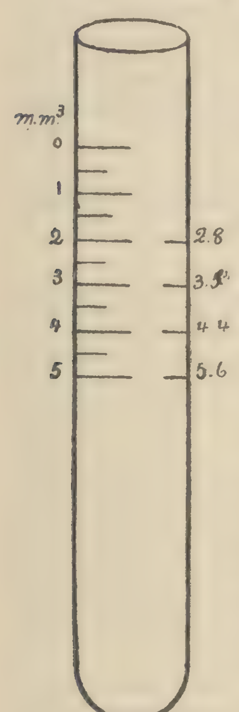


Fig.—53. El cremómetro

El efecto de un alto porcentaje de grasa es el de bajar la gravedad específica.

El efecto de un alto porcentaje de proteína es el de subir la gravedad específica.

Por consiguiente, si no se conoce la proporción de ninguna de ellas, una gravedad específica alta indica un bajo porcentaje de grasa o un alto porcentaje de proteína, e inversamente.

El porcentaje de la grasa se averigua por medio del *cremómetro*, que es un simple tubo de ensayo graduado. Se llena de leche hasta el cero; se deja 24 horas en reposo y se mira luégo cuantas divisiones ocupa la nata.

La relación entre la capacidad y el porcentaje de crema es la siguiente:

CREMA		GRASA
2 milímetros cúbicos	=	2.8 %
3 » » »	=	3.5 %
4 » » »	=	4.4 %
5 » » »	=	5.6 %

Si por medio del cremómetro encontramos un bajo porcentaje de manteca, entonces una gravedad específica baja indica un porcentaje bajo de proteína. Si por el contrario el porcentaje de grasa es superior al normal, entonces una gravedad específica normal indica un porcentaje alto de proteína.

DEFICIENCIAS DE LA LECHE MATERNA

Cuando no puede reconocerse una técnica defectuosa en la lactancia, y apesar de todo el niño disminuye de peso, hay que pensar en la mala calidad de la leche y buscar sus causas. Para ello, es necesario practicar el análisis cuantitativo de los componentes de la leche.

Hay leches pobres en manteca y caseína, poseyendo escaso valor nutritivo; otras, por el contrario, contienen demasiada manteca o caseína.

Ambas, pueden originar desórdenes digestivos y convertirse en causa de desnutrición del niño. Si la leche es *deficiente en cantidad,* el niño grita después de mamar y no duerme suficientemente por el hambre.

Si es deficiente en calidad, la leche es muy rala y el niño queda aparentemente satisfecho, pero luégo se despierta llorando con flatulencia y malestar.

Si hay poca leche, la madre debe descansar en un sofá durante unos dos días y tomar abundantes líquidos en la alimentación. El extracto de malta, la borraja y el lactagol, que es un extracto de las semillas de algodón, aumentan la secreción láctea.

Si la leche es abundante, pero demasiado rala, suminístrese una dieta rica en proteínas: carne, huevos y queso. Acórtense los intervalos entre cada alimentación.

Si las proteínas están en exceso, el niño es coliquiento, muy estítico y las evacuaciones contienen grumos sin digerir. Redúzcase la ración de albúmina en el régimen alimenticio de la madre.

El ejercicio disminuye también la cantidad de proteínas. La lactancia se debe distanciar. Se dará al niño la primera leche de cada seno; o también media onza de pura agua con la cuarta parte de una cucharadita de azúcar de leche, antes de aplicar el seno; o désele una solución de dos granos de citrato de sodio en una cucharadita de agua, antes de ponerlo a mamar.

Si la grasa es escasa, el niño sufre de estreñi-

miento. Conviene aumentar las proteínas en la dieta de la madre y suministrarle extracto de malta.

Si la grasa está en exceso, los niños tienden a vomitar el alimento una hora después y sufren además de diarrea. La madre necesita ejercicio y una dieta menos rica en proteínas.

Si la madre está sana y el niño presenta manifestaciones sifilíticas, se puede permitir la lactancia, pues el niño no contamina nunca a su madre. Por otra parte, sería inmoral y punible confiar un hijo sifilítico a una nodriza sana.

Si la lactancia se confía a una nodriza (lactancia mercenaria), se tendrá cuidado de elegir una que sea joven, con su hijo sano y robusto, que no esté afectada de ninguna enfermedad contagiosa.

Una nodriza es siempre un experimento.

LACTANCIA ARTIFICIAL

Existen contraindicaciones para la lactancia materna que hacen necesario renunciar a ella y recurrir al biberón. Muchas mujeres no pueden amamantar a sus hijos, a causa de enfermedad, la tuberculosis por ejemplo, o por falta de nutrición, o porque, aun siendo sanas, carecen de la aptitud de dar leche en abundancia. Este defecto es muy frecuente en nuestro país, y se acentúa cada vez más con los refinamientos de la moda y con otros inherentes a la actual civilización. Si una criatura pierde de peso, si llora después de mamar, si duerme poco, si se chupa los dedos, si está decaída, todo esto significa que el niño no recibe bastante alimento, porque la leche de la madre es poca o no es suficientemente nutritiva.

El problema de salubridad de mayor importancia para las poblaciones, relacionado con la alimentación artificial de los niños, es el abasto de leche de vacas sanas y de calidad irreprochable.

La tuberculosis es el gran peligro a que nos expone la leche cuando no se supervigila la producción de

este importantísimo alimento de higiene pública, pues dicha enfermedad no sólo se trasmite por el esputo pulverizado en el aire sino también por la vía estomacal, por medio de la leche de vacas tuberculosas. Por otra parte, la leche que llega a las ciudades puede ser infectada, como ya se ha dicho, con toda clase de gérmenes nocivos y suele expenderse adulterada por sustracción del elemento más necesario para la nutrición de los niños, que es la grasa, y por la adición de agua. Al Estado corresponde dictar medidas conducentes a mejorar la calidad de la leche, como serían el examen de las vacas lecheras por medio de la *tuberculina*,[1] el estímulo del cultivo de prados y plantas forrajeras, de acuerdo con las mejoras prácticas agrícolas, y la vigilancia del aseo y del modo de conducir la leche del lugar de producción al de consumo.

SUSTITUTOS DE LECHE MATERNA

Como sustitutos de la leche materna se emplean: la leche de vaca, de yegua o de cabra, pura o diluida con agua; las leches condensadas, las harinas lacteadas y malteadas y los atoles.

LA LECHE PURA DE VACA O SIMPLEMENTE DILUIDA CON AGUA, no puede reemplazar a la leche materna, porque *difiere de ésta en su composición química y en su estructura física*.

La composición química de la leche de mujer y la de vaca es la siguiente:

	Leche humana		Leche de vaca	
Proteína	2. %	Caseína .... 0.6 Lactalbúmina.. 1.4	4. %	Caseína .... 3.25 Lactalbúmina.. 0.75
Grasa	3.5%		3.5%	
Azúcar	7. %		4. %	

(1) Para conocer si una vaca está tuberculosa, por medio de la tuberculina, basta inyectar esa sustancia al animal; si es tuberculosa le sobreviene fiebre alta, y si no provoca reacción es porque no tiene la enfermedad.

Dedúcese de estos análisis que *la leche de vaca es menos rica en azúcar y más abundante en queso que la leche humana;* la cantidad de manteca es la misma. Este exceso de caseína la hace pesada para los niños de corta edad.

La leche de vaca tiene la desventaja, además, de *coagularse en grumos muy densos* por la acción del cuajo y de los ácidos del estómago, grumos que el niño no logra digerir. La leche de mujer forma *grumos extremadamente finos y de gran digestibilidad.* Como la leche de mujer contiene más azúcar y menos queso que la de vaca, para que ésta sea semejante a aquélla, es preciso *agregarle azúcar y disminuirle el queso.*

Para reducir el porcentaje de queso al existente en la leche humana, debe mezclarse la leche de vaca con 4 partes de agua:

Leche humana	Leche de vaca	Leche de vaca + 4 partes de agua
Caseína. 0.6	3.25	0.65
Lactalbúmina. 1.4	0.75	0 15
Grasa 3 5	3. 5	0. 7
Azúcar . . . . . 7.	4.	0 8

Pero esta dilución envuelve una alteración seria en la proporción de los otros elementos de la leche; por consiguiente es necesario corregir la deficiencia que resulta agregando crema y azúcar.

Para el niño sano las siguientes mezclas han dado muy buenos resultados:

		Leche	Agua
Durante la 1ª..............	Semana.... ..	1	4
» » 2ª, 3ª y 4ª.....	»	1	3
» el 2º y 3º.........	Mes	1	2
» » 4º, 5º y 6º......	»	1	1
» » 7º, 8º y 9º......	»	2	1
» » 10º, 11º y 12º...	»	3	1
Después del año...........		Leche pura	

Para rectificar la deficiencia de la grasa y azúcar, se agrega a cada 3 onzas de la mezcla una cucharadita de crema y otra de azúcar.

A menudo se emplean como diluyentes en lugar de pura agua, agua de cebada, agua de arroz o agua de pan tostado. Estas aguas contienen almidón y tienen la ventaja de disminuir la dureza de los grumos de queso en el estómago, *pero no convienen a los niños antes de los seis meses, porque éstos no pueden digerir el almidón antes de esa edad.*

LECHE MATERNIZADA

Actualmente se prefiere a todas estas mezclas la llamada leche maternizada o humanizada, que es un producto idéntico química y físicamente a la leche de mujer. Es leche de vaca desprovista de los elementos albuminoides más gruesos, pero conservando toda su manteca y añadiéndole agua y azúcar en proporciones convenientes.

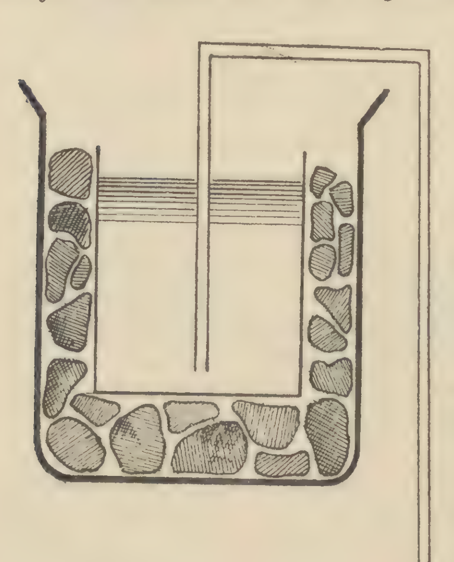


Fig. 54

Esta leche se obtiene industrialmente por medio de los separadores de fuerza centrífuga empleados en las lecherías, y en el hogar doméstico por medio del enfriamiento de la leche según la siguiente técnica:

Se toma una cantidad determinada de leche y se deja reposar tres o cuatro horas en hielo con el objeto de *separar las partes más*

finas junto con la crema, de las partes más ordinarias e indigestas. Se observa entonces que la crema se separa acumulándose hacia arriba; *los elementos finos* de la leche se acumulan en la parte media y *los elementos gruesos, los menos digeribles*, quedan en el fondo y se extraen con el auxilio de un sifón improvisado, que consiste en un tubo de hule que se dobla en dos partes, una de las cuales, la más corta, se sumerge hacia el fondo del recipiente; por el extremo del brazo libre se absorbe atrayendo la leche magra y más pesada, dejando en el recipiente la parte superior, que es la más fina y cremosa.

La cantidad que se extrae es reemplazada por agua de azúcar y varía según la edad del niño, de la manera siguiente:

Durante	el	1º...	mes......	¾ partes
»	»	2º y 3º	»	⅔ »
»	»	4º, 5º y 6º	»	½ parte
»	»	7º, 8º y 9º	»	⅓ »
»	»	10º, 11º y 12º	»	¼ »

La lactancia artificial mal dirigida puede comprometer seriamente la salud del niño. Una mala reglamentación de las horas de comida, una ración mal calculada por exceso o por defecto, el empleo de leche pura antes de tiempo o una dilución exagerada o insuficiente de la leche, pueden ser responsables de trastornos digestivos y de nutrición.

Hay casos en los cuales existe una intolerancia del niño para la leche de vaca, aun en la técnica más irreprochable. Se observan entonces pérdida de peso, enflaquecimiento, palidez, erupciones de la piel, diarreas, etc. Se encuentra esta intolerancia en los niños débiles, sifilíticos, tuberculosos y de nacimiento prematuro. Esos fenómenos son producidos por *anafilaxis* [1].

---

(1) Anafilaxis significa lo contrario de profilaxis; es una hipersensibilidad del organismo a la acción de una sustancia que normalmente no es nociva, tal como un suero, una clara de huevo o un medicamento, y que se traduce por una crisis más o menos aguda y violenta cada vez que una cierta dosis de esa sustancia penetra en el organismo por una vía cualquiera (intravenosa, subcutánea o estomacal). (Véase nota Capítulo XXI).

La leche de cabra necesita las mismas diluciones que la de vaca y no le ofrece ventaja alguna. Se cree que es una garantía contra la tuberculosis; su composición es la siguiente:

Proteína	3.7 %		Caseína	3 %
Grasa	4.2		Lactalbúmina	0.7 %
Azúcar	4			
Sales	0.5			

La leche de yegua tiene la siguiente composición química:

Proteína	1.8 %		Caseína	1. %
Grasa	1. »		Lactalbúmina	0.8 %
Azúcar	5.5 »			
Sales	0.4 »			
Agua	91.3 »			

Se debe dar *sin diluir* o con un poco de agua de cal o de citrato de sodio, para contrarrestar su acción laxante.

Es muy pobre en proteína y grasa y por eso es de fácil digestión; pero su empleo no se debe prolongar por mucho tiempo porque es inferior a la leche humana.

ESTERILIZACION DE LA LECHE

Cualquiera de los métodos empleados requiere, después de preparada la mezcla, una buena esterilización por los medios ya citados: *la ebullición o la pasteurización.* La leche es un líquido que se infecta con mucha facilidad por los microbios que se desarrollan en ella. La leche recién ordeñada de una vaca sana es completamente estéril, pero muy pronto se contamina con microbios que se multiplican con una rapidez asombrosa. El 29 % de los casos de tuberculosis infantil se debe a infección por la leche. Los microbios se

destruyen haciendo hervir la leche[1], *pero la leche hervida presenta varias desventajas:* es menos nutritiva, menos agradable al paladar, es más indigerible, y como ha perdido por la ebullición sus vitaminas, puede favorecer el raquitismo y el escorbuto. Por eso conviene pasteurizarla, es decir, calentarla en el baño maría durante 20 minutos a la temperatura de 75 grados C.[2]

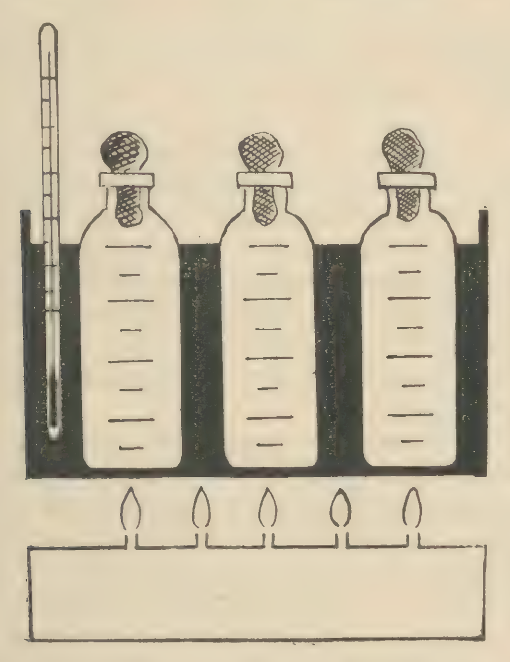


Fig. 51.—PASTEURIZACIÓN DE LA LECHE

La pasteurización de la leche está, sin embargo, desacreditada entre los higienistas, puesto que ella, si no destruye, por lo menos atenúa los elementos vi-

(1) La leche entra en ebullición a los 101 grados centígrados. Una ebullición de 5 minutos es suficiente; si se prolonga demasiado, la leche pierde mucha agua alterándose su composición química.

(2) La pasteurización debe ir seguida de enfriamiento rápido por la razón indicada en la página 126. Se le ha dado ese nombre porque Pasteur demostró que la fermentación ácida de la leche no se produce si ésta se calienta durante un cierto tiempo a 75 grados.

tales o vitaminas. Esto naturalmente, impone un control mucho más severo de la leche y un aseo y asepsia, por decirlo así, *quirúrgico*, en todo lo que con ella se relaciona.

LA LECHE CONDENSADA es leche concentrada por evaporación en el vacío con adición de azúcar hasta obtener la consistencia de la miel. Su composición química es la siguiente:

Proteína	11 %
Grasa	11 %
Azúcar	55 %

La leche condensada tiene la ventaja de conservarse indefinidamente y de no tener gérmenes microbianos. Presta buenos servicios para la alimentación de los niños en las clases pobres y para pocos días, *pues su uso prolongado* tiene algunos inconvenientes: lenta, tardía y difícil dentición y tendencia al raquitismo, pues la leche condensada diluida contiene menos grasa y proteína que la leche de vaca y también porque es deficiente en vitamina.

Si a cada 3 onzas de la mezcla se agrega una cucharadita de crema fresca, se evitarán esos inconvenientes porque en la crema fresca van las vitaminas.

La leche condensada se debe usar en las siguientes proporciones:

Durante el	1º	mes	1	parte	de	leche	y	10	de	agua
» »	2º	»	1	»	»	»	»	8	»	»
» »	3º	»	1	»	»	»	»	6	»	»
Desde »	4º a 6º	»	1	»	»	»	»	4	»	»
Después del	6º	»	1	»	»	»	»	3	»	»

EL GLAXO es leche desecada por evaporación y convertida en polvo con adición de crema y azúcar antes de la desecación. Contiene:

Proteína	21.7 %
Grasa	25.4 %
Azúcar de leche	42.9 %
Sales minerales	5.2 %
Agua	4.8 %

Puede usarse en la proporción de 1 a 10.

Se recomienda durante los primeros 4 meses en los que el escorbuto nunca ocurre; si se da después del cuarto mes se debe agregar algún elemento antiescorbútico: jugo de carne o jugo de naranja; ambos contienen las vitaminas A. B. y C.

LOS ALMIDONES Y LAS HARINAS no son asimilables por el aparato digestivo de los niños sino cuando éstos son ya de edad avanzada. Cuando se comienza a destetar un niño hay que darle primeramente las harinas de trigo y cebada por ser las más ligeras, recurriendo luégo a las demás.

La harina de avena es ligeramente laxante y conviene en los niños estreñidos.

En cambio se recomienda la harina de arroz cuando hay tendencia a la diarrea.

Las harinas se emplean mezcladas con leche desleyéndolas primero en agua fría para evitar la formación de grumos.

Los atoles de maíz, maicena y sagú son pobres en proteína.

LAS HARINAS LACTEADAS se componen de leche desecada por evaporación en el vacío y reducida a polvo, al cual se agrega *harina malteada*, que es almidón convertido en una variedad de azúcar llamada *maltosa*, por medio de la diastasa de la germinación.[1] A este grupo pertenecen la leche malteada de *Horlick* y el alimento de *Allembury*.

Para usarlas basta agregar cierta cantidad de agua hervida. Las harinas lacteadas se prestan admirablemente a servir de alimento de transición en la época del destete; tienen la desventaja de contener un exceso de hidratos de carbono (maltosa) que puede perturbar la digestión y favorecer el raquitismo.

Los alimentos de *Mellin* y de *Benger* se emplean agregándolos a la leche fresca de vaca y requieren también la adición de crema.

---

(1) Los cereales germinados contienen un fermento llamado *diastasa* que trasforma el almidón en azúcar.

Las leches sometidas a digestiones artificiales, como la *peptonizada*, sólo se hallan indicadas en casos especiales y tratándose de niños enfermos.

Hemos visto que las *ideas modernas condenan el uso de alimentos cuyos medios de preparación hayan destruido las vitaminas, a no ser que se les mezcle con leche fresca o sus derivados, como la crema o el suero.*

Para la lactancia artificial se hace uso del biberón graduado en onzas, para apreciar la cantidad de leche suministrada. La botella de 6 onzas se usa durante los primeros 6 meses y la de 8 onzas hasta que el niño aprenda a beber en taza. La botella de uso general es la cilíndrica porque es más fácil de lavar y más adaptable a cualquier esterilizador o pasteurizador.

Una botella sucia es con mucha frecuencia la incubadora de microbios causantes del cólera infantil y de otros desórdenes gastro-intestinales.

Preciso es preocuparse en lavar escrupulosamente los frascos con una solución de bicarbonato de soda o simplemente con ceniza y esterilizarlos después haciéndolos hervir en agua durante unos minutos.

Los chupones se conservarán en un recipiente de agua hervida; deben proscribirse los chupones provistos de tubos que no pueden limpiarse.

Generalmente se preparan por la mañana los biberones necesarios durante el día, tapándolos con algodón antes de esterilizarlos.

La leche debe servirse caliente a 50 grados centígrados. Las botellitas deben contener solamente la cantidad de leche que el niño toma en una vez; dos onzas cada dos horas para niños de muy tierna edad. Esta cantidad debe ir aumentando a medida que va en aumento la edad del niño. El biberón se sostendrá de modo que la leche llegue con regularidad al chupón y no se ingiera con excesiva rapidez.

Los residuos de leche deben desecharse.

ALIMENTACION DE LOS NIÑOS CON LECHE PURA, SIN DILUIR Y CON ADICION DE CITRATO DE SODIO

El sistema siguiente de alimentación ha sido empleado con buen éxito en Inglaterra y es de técnica muy sencilla:

Debe recordarse que *la leche de vaca es más abundante en caseína que la de mujer* y que bajo la influencia de los jugos del estómago se coagula en grumos muy densos de difícil digestión. *La simple dilución de la leche con agua no anula ese inconveniente, simplemente reduce el porcentaje de queso y produce una disminución seria en el porcentaje de grasa.* Por esa razón los niños alimentados con leche diluida enflaquecen, pues no reciben las suficientes calorías que necesita el organismo.

La adición de citrato de sodio a la leche pura modifica favorablemente la acción del jugo gástrico, pues los grumos que se forman son de una tenuidad extrema y de gran digestibilidad.

Con este sistema de alimentación la *cantidad de cada comida es muy pequeña* comparada con los otros y por consiguiente es de fácil asimilación.

Para prepararla se emplea la leche fresca de vaca, *sin ninguna dilución con agua y se le agrega citrato de sodio* en la proporción de 2 granos para cada onza de leche. Esta leche *no necesita ser endulzada*; desde el principio se acostumbra el niño al sabor ligeramente salado del citrato de sodio. Después de 2 meses, se agrega a la alimentación *extracto de malta*, que se debe suministrar por separado y nunca mezclado con leche, pues si sobreviene cualquier trastorno gastro-intestinal manifestado por diarrea y vómito, la extra dosis de hidrato de carbono puede suprimirse inmediatamente. Una o dos cucharaditas, según la edad, de extracto de malta en media o una onza de agua hervida, distribuida en 3 partes durante los intervalos de los tiempos de comida.

Las siguientes cantidades pueden servir de guía en la mayoría de los casos (según el Dr. H. C. Mann de Londres):

a) Edad: 7 días: peso 8 libras.
9 comidas: cantidad de cada una: 2 onzas.
Total: 18 onzas=360 calorías o sea 45 calorías por cada libra de peso. [1]

b) Edad: 14 días: 8 a 8 ½ libras.
9 comidas de 2 onzas cada una.
Total 18 onzas=360 calorías o sea 45 calorías por cada libra.

c) Edad: 1 mes. Peso 9 libras.
9 comidas de 2 ½ onzas cada una.
Total: 22 ½ onzas=450 calorías o sea 50 calorías por libra.

d) Edad: 2 meses. Peso: 10 libras.
8 comidas de 3 onzas cada una.
Total: 24 onzas=480 calorías.
Además una cucharadita de extracto de malta disuelto en ½ onza de agua, durante los intervalos, que equivale a 90 gramos de maltosa= 30 calorías.
Total: 510 calorías, o sea 51 calorías por libra.

e) Edad: 3 meses. Peso: 11 libras.
8 comidas de 3 ½ onzas cada una.
Total: 28 onzas=560 calorías.
Extracto de malta como en *d*=30 calorías. Total: 590 calorías, o sea 53 calorías por libra.

f) Edad: 4 meses. Peso: 12 libras.
7 comidas de 4 onzas cada una.
Total: 28 onzas=560 calorías.
Además: 1 ½ onza de extracto de malta en ½ onza de agua (135 gramos de maltosa)=40 calorías. Total: 600 calorías o sea 50 calorías por libra.

g) Edad: 6 meses. Peso: 14 ½ libras.
7 comidas de 5 onzas cada una.

---

(1) Una onza de leche que contenga 3.5 % de grasa equivale a 20 calorías.

Total: 35 onzas=700 calorías.
Extracto de malta como en *f*=40 calorías.
Total: 740 calorías, o sea 50 calorías por libra.

h) Edad: 8 meses. Peso: 17 libras.
6 comidas en 6 onzas cada una.
Total: 36 onzas=720 calorías.
Dos cucharaditas de extracto de mal en ¾ onza de agua (180 gramos de maltosa)=55 calorías.
Total: 775 calorías, o sea 45 calorías por libra.

i) Edad: 19 meses. Peso: 19 libras.
5 comidas de 7 onzas cada una.
Total: 35 onzas=700 calorías.
Extracto de malta: 3 cucharaditas en una onza de agua (270 gramos de maltosa)=80 calorías.
Total: 780 calorías, o sea 41 calorías por libra.

Obsérvese *que las comidas son pequeñas y de gran valor calorífico.*

La cantidad de citrato de sodio que se necesita para cada comida es la siguiente:

Para	2	onzas	4	granos
»	2.½	»	5	»
»	3	»	6	»
»	3.½	»	7	»
»	4	»	8	»

La cantidad de 8 granos nunca debe ser excedida aun para cantidades mayores de leche.

Si por causa de indigestión hubiere necesidad de aumentar la cantidad de citrato, se emplea entonces una mezcla de 5 granos de citrato de sodio y 5 granos de citrato de potasio para cada 5 ó 6 onzas de leche.

CAPITULO XIII

Enfermedades por carencia

1.—Raquitismo.—El raquitismo es uno de los efectos de la alimentación inadecuada, muy común especialmente entre los niños criados con botella.

CAUSAS

1.—Exceso de alimentos farináceos.
2.—Leches condensadas.
3.—Harinas malteadas.
4.—Benger, Mellin y Glaxo.
5.—Leche de vaca muy pobre en crema.
6.—Leche materna muy pobre en crema.

Todas circuntancias que determinan deficiencia en lo que se llama vitamina A o vitaminas solubles en grasas.

Los alimentos farináceos no son asimilables por el aparato digestivo del niño sino cuando éste es ya de edad avanzada, por eso antes de los seis meses son causantes de raquitismo. El exceso de almidón y aun el de hidratos de carbono solubles (azúcar, dextrina) perturba el poder de asimilación de la grasa, sustancia rica en vitaminas, y produce la enfermedad, aun cuando vaya acompañado de crema. La enfermedad afecta casi todos los tejidos del cuerpo. El niño comienza por estar molesto; duerme con sueño intranquilo, arroja las cobijas al suelo y permanece desnudo; el esqueleto no se osifica y los huesos blandos se deforman fácil-

mente, siendo las piernas las que primero se arquean, incapaces de soportar el peso del cuerpo. Esta deformación va acompañada de otras manifestaciones características: cabeza cuadrada, mollera abierta hasta los dos años, vientre muy desarrollado, dentición tardía,



Fig. 56

protuberancia de los huesos de las muñecas y de los tobillos, y crecimientos pequeños, redondos y óseos en las costillas, los cuales constituyen lo que se llama «el rosario». Estos niños son tardíos en caminar, están propensos a convulsiones, crup, diarrea, bronquitis y anemia.

LAS MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA ENFERMEDAD se reducen a atender debidamente la alimentación del niño.

EL MEJOR ALIMENTO EN ESE RESPECTO ES LA LECHE DE LA MADRE SANA; pero si ella es incapaz de amamantar a su hijo y a falta de una buena nodriza, *el segundo alimento conveniente es la leche fresca de vaca con suficiente proporción de grasa.*

Recuérdese que si la leche fresca de vaca *está demasiado diluida* puede producir raquitismo. Instrúyase bien a la madre acerca de las proporciones de leche, agua y crema que debe emplear en la alimentación de su hijo. Evítese el almidón y el agua de cebada antes de los seis meses. Indíquese a la madre que la adición de alimentos farináceos o de carbohidratos solubles (azúcar, dextrina, maltosa) puede comprometer el buen resultado de la leche fresca, sobre todo si esa leche es pobre en grasa.

DESPUÉS DE LA LECHE DE VACA, NO HAY MEJOR ALIMENTO COMO PREVENTIVO O CURATIVO DEL RAQUITISMO COMO LA YEMA DE HUEVO, PUES CONTIENE 20 % DE GRASA MUY RICA EN LA VITAMINA A.

Después del primer año de edad suminístrese bastante leche, poco almidón, pollo, pescado, caldo, sesos, mantequilla y papas.

La mejor droga en el tratamiento del raquitismo es *el aceite de hígado de bacalao* natural, en el cual se ha reconocido la mayor riqueza en vitaminas solubles en grasas. Veinte o treinta gotas puro o con malta si el niño tiene la edad de soportar el almidón; la diastasa de la malta ayuda a evitar la indigestión amilácea.

A defecto de bacalao, la natilla o la mantequilla. El aceite de olivas no contiene vitaminas.

En los raquíticos, *las sales calcáreas* (carbonato y fosfato de calcio), que son indispensables para la formación de los huesos, son incompletamente absorbidas del alimento; esa absorción puede aumentarse aumentando la proporción de grasa en la ración alimenticia.

ESCORBUTO INFANTIL

Esta enfermedad fué descubierta por Sir Thomas Barlow en 1883. Ocurre en los niños de 6 a 18 meses que han sido alimentados exclusivamente con leches esterilizadas industrialmente o modificadas en su composición (leche condensada, glaxo, alimento de Mellín, leche malteada, leche hervida, etc.) *con exclusión de un alimento fresco vivo. La causa de la enfermedad es la carencia de los alimentos en vitaminas.*

Trátase siempre de niños no menores de 6 meses y alimentados artificialmente que comienzan a perder en peso, gritan en cuanto se les toca y pierden la acción de las piernas.

Algunos presentan hinchazones en las extremidades de los huesos de las piernas, producidas por hemorragias subperiósticas. Las encías se enrojecen, se hinchan y duelen y sangran al tocarlas.

Teniendo en cuenta que la enfermedad es producida por *la falta de vitaminas solubles en agua* B y C, es fácil evitarla o curarla con solo añadir a la leche del niño algún elemento antiescorbútico: dos cucharadas de jugo de carne cruda 3 veces al día; una cucharadita de jugo de naranja, de limón o de uvas, etc. Si el niño es algo crecido, se puede añadir unas cucharadas de puré de papas.

La esterilización de la leche será proscrita, puesto que ella destruye los elementos vitales o vitaminas.

Con este tratamiento tan sencillo, la curación es rápida, ocho a doce días.

TERCERA PARTE

PROFILAXIS

DE LAS

PRINCIPALES ENFERMEDADES TRANSMISIBLES

CAPITULO XIV

Consideraciones generales

Se da el nombre de *profilaxis* a la manera de prevenirse de las enfermedades contagiosas y constituye el principal y más útil objeto de la higiene.

La profilaxis puede ser *especial*, si conviene solamente a una clase de contagio, o *general*, si es aplicable a todas las enfermedades infecciosas. La profilaxis del paludismo y fiebre amarilla, por ejemplo, que estriba en la destrucción del mosquito transmisor de esas enfermedades y en evitar que pique al hombre, no puede aplicarse a ninguna otra suerte de infección. La vacuna contra la viruela y el suero contra la difteria, son otros medios profilácticos exclusivamente adaptados a la prevención de dichas enfermedades. En cambio, la profilaxis general incluye la *desinfección* y el *aislamiento*, que son medidas sanitarias aplicables a todas las enfermedades infecciosas.

Hemos visto que la mayor parte de las enfermedades son producidas por gérmenes microscópicos que penetran en el organismo de varios modos: *por la boca, por las vías respiratorias o por la piel* y que pueden transmitirse de una persona enferma a una sana si existe algún agente exterior que sirva de vehículo.

El organismo puede impedir el desarrollo de la enfermedad por los medios naturales de defensa que

ya hemos estudiado: *destruyendo el microbio* (fagocitosis), *neutralizando su acción* (inmunidad) o *localizándolo* por medio de los ganglios linfáticos de manera que no circule por la sangre.

Cuando el individuo se ha debilitado por cualquier motivo o es susceptible a la acción del microorganismo por una predisposición cualquiera, de manera que no pueda aniquilarlo, neutralizarlo ni confinarlo, entonces sobreviene la enfermedad.

Cuando una enfermedad contagiosa azota por algún tiempo a una población atacando simultáneamente a muchas personas, recibe el nombre de *epidémica*.

Si la enfermedad prevalece siempre en una localidad, se llama *endémica*.

Casos aislados de una enfermedad contagiosa que aparecen en una localidad sin que se reconozca la fuente de contagio, se llaman *esporádicos*.

Las precauciones que se deben tomar para evitar una enfermedad contagiosa, se reducen a impedir que el germen productor de ella sea transmitido de una persona a otra. Eso se consigue como ya hemos visto por medio del *aislamiento, la cuarentena y los cordones sanitarios;* por la *inmunización natural* obtenida con la aplicación de los preceptos higiénicos generales; por la *inmunización artificial* que suministran los sueros y vacunas; por la *desinfección* de las casas, enfermos y secreciones provenientes de los enfermos; por la *declaración obligatoria* de las enfermedades infecciosas a las autoridades correspondientes; por la *vigilancia de las condiciones de salubridad* del lugar donde se desarrolla la infección (inspección higiénica de las habitaciones, fábricas, escuelas, iglesias, teatros y de todos aquellos lugares en donde se reúnen muchas personas; inspección de las carnicerías, mataderos, lecherías, mercados y demás establecimientos en donde se expenden comestibles; examen del agua potable, leche y en general de todos los alimentos; destrucción de mosquitos, moscas y otros insectos; aseo de las calles y solares, etc.).

La profilaxis es una medida de interés público que

hay que adoptar como un deber tan pronto como se haya declarado la enfermedad.

Si todos tuviésemos el cuidado de evitar la transmisión de nuestras enfermedades contagiosas, al vecino, que son las más numerosas y frecuentes, no tardarían en desaparecer. Si tuviésemos el cuidado de no escupir nunca en el suelo, bien pronto se acabaría la tuberculosis, ese gran enemigo de la raza humana. Sin este cuidado, ninguna ley, ningún reglamento de sanidad pública puede lograr semejante resultado, que depende principalmente de la *buena voluntad de todos y de cada uno.* Sin la cooperación de todos los individuos no es posible obtener la salubridad general.

Es costumbre corriente, es una especialidad de nuestro modo de ser, el esperarlo todo del Gobierno y creer que él debe llevar su tarea de protección hasta en los últimos detalles de la existencia de los gobernados, y eso es un error nacido de nuestra peculiar indolencia. Es natural que el Gobierno ayude en algo, pero lo principal de la tarea debe ser obra nuestra, ya sea dando el ejemplo, ya enseñando a los demás los riesgos de las enfermedades y la manera de evitarlas y combatirlas.

Si hemos rechazado a los enemigos que pretendieron arrebatarnos patria y libertad, por qué no combatir con igual entusiasmo, como si se tratara de invasores, las enfermedades que como la anquilostomiasis nos hacen esclavos del vicio y a veces del delito.

CAPITULO XV

Anquilostomiasis

La anquilostomiasis es una enfermedad producida por unos gusanillos llamados *Anquilóstomos* (el ancylostoma Duodenale y el Necator Americanus), que invaden al hombre por dos vías distintas: *Por la boca*, con los alimentos y *al través de la piel.* Cualquiera de



Fig. 57.—Huevo y parásito

los dos caminos que adopten para entrar, los gusanillos fijan su residencia en el intestino delgado, principalmente en la mucosa del duodeno, en donde se adhieren por sus ganchos para alimentarse de la sangre que chupan, causando pequeñas hemorragias. [1]

---

(1) En 1901 demostró Loss que el principal medio de infección es por contacto de la piel con tierra húmeda, contaminada con las larvas del parásito.

EFECTOS DE LA ENFERMEDAD

1. *La anemia* con sus síntomas característicos: hinchazón del cuerpo, frialdad de las manos y pies, palpitaciones del corazón y ruido en los oídos. La anemia es producida por disminución de la sangre y por una alteración de la misma por la acción de una sustancia tóxica secretada por el parásito. El número de corpúsculos rojos está muy disminuido y la proporción de hemoglobina desciende muchísimo.

2. *El cansancio,* que es la consecuencia de la anemia. Al menor esfuerzo se sufre de dolores de piernas y se ve el paciente obligado a abandonar toda clase de trabajo.

3. *Perturbaciones del apetito,* como el deseo extraordinario e irresistible de comer tierra en los niños. Los adultos se entregan a la bebida esperando encontrar en el licor, sin conseguirlo, la fuerza, el calor y la alegría que les ha arrebatado la enfermedad.

4. *El desarrollo físico y mental de los niños se halla seriamente comprometido.* La anemia hace que los órganos estén mal nutridos, entorpece el desarrollo normal del cuerpo y degenera la raza. Sin fuerzas para el trabajo, de mente y moral deficientes, llegan los niños a ser hombres muy mal preparados para la lucha por la existencia.

5. Pero lo que más llama la atención es una serie de síntomas *psico-patológicos* que se desarrollan a medida que la enfermedad avanza y que desaparecen con la expulsión de los parásitos. Niños desobedientes, mentirosos y ladrones se han corregido de esos defectos con haberles suministrado el específico contra la anquilostomiasis. Tan notables observaciones se ven confirmadas a cada paso en este país tan invadido por dicha enfermedad y pueden explicar el número de hechos punibles que se cometen en los lugares en donde la enfermedad se desarrolla con más intensidad.

6. Y por último, para completar tan triste cuadro,

estos pobres enfermos sin sangre, ni fuerza vital están propensos a adquirir otras enfermedades como la tuberculosis, la disentería, el alcoholismo y sucumben por falta de resistencia.

El mejor medio para diagnosticar la anquilostomiasis consiste en la investigación, por el microscopio, de los huevos del parásito en los excrementos.

MEDIOS DE PROPAGACION

Los anquilóstomos se reproducen en el intestino, en donde ponen los huevos, que no se desarrollan allí, pero son expulsados con las materias fecales y quedan diseminados por el suelo. En contacto con el aire, la humedad y el calor de la tierra, comienzan a desarrollarse. La larva procedente del huevo permanece mucho tiempo cubierta de una envoltura o quiste que le permite resistir algo la desecación. Los animales domésticos, los insectos y aun nuestras manos sucias que llevamos a la boca, son los portadores de esas larvas que contaminan los alimentos y bebidas y de esa manera entran por la boca al intestino, en donde se transforman en gusanos.

La penetración de las larvas por la piel ocurre en las personas descalzas al caminar sobre la tierra húmeda contaminada.

Las excoriaciones, yuyos y granos que producen al entrar en la piel son característicos de la enfermedad. De la piel pasan al torrente circulatorio que las conduce al corazón, de ahí a los pulmones, atraviesan los alveolos pulmonares y penetran en los bronquios, después en la tráquea, y por último ganan el esófago, pasan al estómago y se adhieren al intestino delgado.

El tiempo que tardan en recorrer ese trayecto desde la piel hasta el intestino es de 6 a 7 semanas.

CONSEJOS PARA PRECAVERSE DE LA ANQUILOSTOMIASIS

Para librarse de esta enfermedad *hay que evitar el contacto con las materias fecales,* pues éstas contienen los gérmenes de ella.

Esto se consigue:

1. *Curando a todos los enfermos;* una sola persona infectada constituye una amenaza para las demás. Esto exige medidas compulsivas por parte de las autoridades sanitarias.

2. *Impidiendo la infección del suelo y de las aguas.* Se debe prohibir la costumbre tan arraigada en nuestro pueblo de hacer las deposiciones al aire libre en los solares y a las orillas de los ríos, y *aconsejar el uso de un buen excusado* construido de manera que las materias fecales queden fuéra del contacto de las personas, las moscas o los animales domésticos, que no se llene de agua para evitar la formación de larvas de zancudo y que no haya posibilidad de infeccionar las aguas destinadas al consumo. A falta de un excusado sanitario, conviene enterrar las heces de manera que los animales no las esparzan.

3. *Instruyendo al pueblo sobre las reglas generales de higiene:* el baño frecuente, aseo escrupuloso de las manos antes de las comidas, *el uso del calzado,* cocinar bien los alimentos, no comer legumbres ni frutas que no hayan sido lavadas con agua potable.

Evitar el alcohol que favorece el desarrollo de las enfermedades microbianas. El aseo esmerado de las casas y solares para evitar la propagación de las moscas y otros insectos. No vivir en íntimo contacto con los animales domésticos.

De todo lo dicho se desprende, sin violencia, el peligro terrible que entraña para el país el desarrollo de esa enfermedad que mata al hombre o lo imposibilita para el trabajo convirtiéndolo en ser inútil, que

reduce la producción, que degenera la raza, que diezma las poblaciones y que aumenta el alcoholismo y la criminalidad preparando hombres, no para el bien de los demás, sino para las cárceles y presidios.

CAPITULO XVI

Paludismo

El paludismo o malaria es una enfermedad de los corpúsculos rojos de la sangre, producida, no como se creía antes, por *el aire malo* de los pantanos (de donde procede el nombre de malaria), sino por un parásito, el *hematozoario* (del griego: *hema, sangre* y *zoon, animal)*, descubierto por Laveran en 1880, que entra en la sangre del hombre, inoculado por la picadura de un mosquito, en donde se multiplica considerablemente causando los *fríos y calenturas* que son característicos en esta enfermedad.

El parásito invade los corpúsculos rojos y se alimenta a expensas de la hemoglobina, causando la destrucción de los corpúsculos y la anemia consiguiente.

El paludismo se manifiesta por ataques intermitentes de fiebre que se repiten a término fijo cada día o cada dos o tres días.

Si la calentura ocurre día de por medio o sea cada 48 horas, recibe el nombre de *terciana*.

Si se presenta cada 72 horas, dejando en claro un intervalo de dos días, se denomina entonces *cuartana*.

Antes de entrar la fiebre experimenta el enfermo *escalofríos intensos:* los dientes castañetean, tiembla el cuerpo de pies a cabeza, y la piel se eriza.

Pasado un tiempo, los escalofríos disminuyen gradualmente y *empieza la fiebre:* el pulso es rápido y

fuerte, la respiración anhelosa, duele la cabeza y la piel está seca y ardiente.

Después de una o más horas el paciente empieza a sudar copiosamente, la fiebre desciende con rapidez, quedando el enfermo aliviado y tranquilo hasta un nuevo ataque de fiebre.

Si no se interviene a tiempo, la enfermedad avanza lentamente, los corpúsculos rojos se destruyen, sobreviene una anemia profunda, enflaquecimiento, crecimiento del bazo y del hígado, cansancio y debilidad general.



Fig. 58.—Carlos Laveran

La malaria es responsable de un crecido número de defunciones y predispone a muchas otras enfermedades.

Si se examina por medio del microscopio una gota de sangre de un enfermo atacado de paludismo, durante un acceso de fiebre, se observará que los corpúsculos rojos invadidos son más grandes, más pálidos y en el interior del disco se encuentra el parásito que presenta diferentes formas según su grado de desarrollo y la variedad de la fiebre: una burbujita de aire, después un filamento pigmentado y por último una roseta. Cuando el parásito madura se fracciona en pequeñas esferitas, cada una de las cuales constituye en nuevo individuo, que a su vez viene a alimentarse de nuevos glóbulos ro-

jos. Al romperse los glóbulos rojos, las toxinas acumuladas ahí por los parásitos y el hierro desintegrado

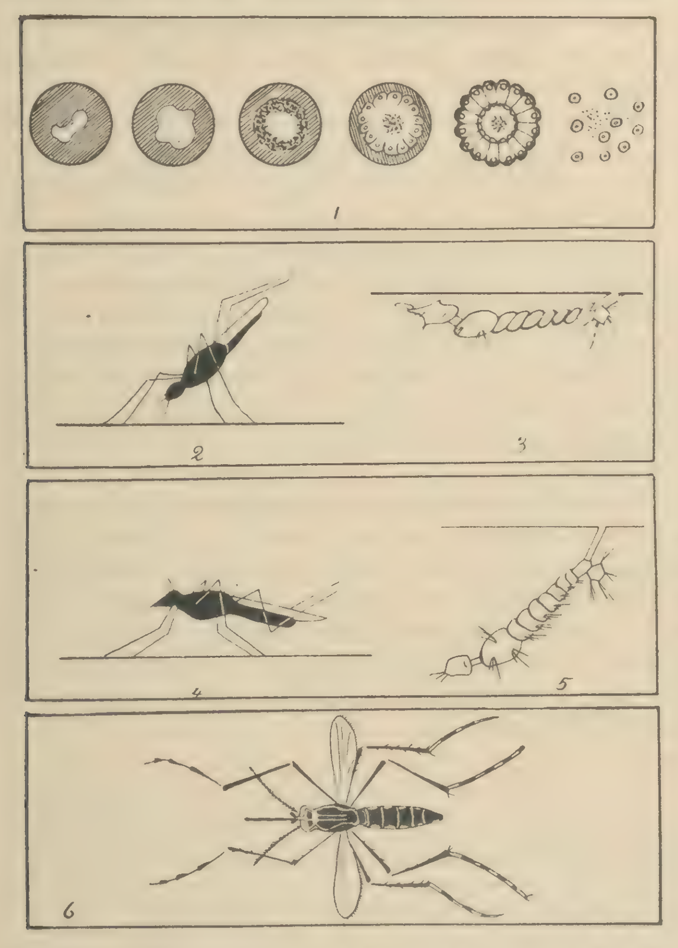


Fig. 59.—1. HEMATOZOARIO DE LA FIEBRE TERCIANA EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO.
2 y 3. ANOPHELES MACULIPENNIS (mosquito y larva).
4 y 5. CULEX (mosquito y larva).
6. STEGOMYA CALOPUS (mosquito inoculador de la fiebre amarilla).

de la hemoglobina entran al torrente circulatorio, dando por resultado los síntomas de frío, fiebre y sudor

y el color amarillo o ictérico tan característicos en los palúdicos.

Los cuerpos esféricos son los más frecuentes, pero existen otras variedades de parásitos que suelen presentarse en forma de *media luna* o en la de *cuerpos flagelados* [1].

MEDIOS DE PROPAGACION

El germen del paludismo sólo subsiste en los enfermos y en ellos llegaría forzosamente a perecer, bien con el enfermo mismo o por la acción destructora de los remedios, si un agente exterior no se encarga de transportarlo de la sangre del enfermo a la de otras personas sanas. Este agente transmisor es el mosquito o zancudo, llamado técnicamente *anofeles (anopheles maculipennis)*.

El anofeles se distingue fácilmente del mosquito común, que no transmite la malaria, llamado *cúlex*, por la manera especial de pararse: con la cabeza hacia abajo y el vientre hacia arriba formando ángulo agudo con la pared; el zancudo del género cúlex asume una posición paralela a ella. Además las alas de los anofeles están manchadas, las de los cúlex están desprovistas de manchas [2].

---

(1) El parásito del paludismo no es único; existen tres formas: una de ellas corresponde a la fiebre cuartana *(plasmodium malariae)*; la segunda a la fiebre terciana *(plasmodium vivax)*; la tercera, caracterizada por elementos en media luna, causa las fiebres irregulares o continuas y la fiebre estivo-otoñal, así como la mayor parte de los accesos perniciosos *(plasmodium falciparum)*. De todas las formas del parásito es esta última la más resistente a la acción de la quinina. En los períodos latentes del paludismo no se encuentran ya parásitos en la sangre.

(2) El mosquito inoculador de la *fiebre amarilla* o *vómito negro*, es el *stegomya calopus*, identificado por Carlos Finlay en 1881. Se distingue por dos líneas medianas y paralelas en el dorso y por sus patas negras con anillos blancos. El stegomya no se encuentra en los bosques, sino en el interior de las habitaciones. La hembra pone los huevos en la superficie del agua. El stegomya no se infecta sino cuando pica a un enfermo afecto de fiebre amarilla durante los tres primeros días de la enfermedad; la picadura del stegomya infectado no es virulenta más que durante doce días después de realizada la infección; la duración de la virulencia de la picadura de un mosquito infectado es muy larga, quizás

Cuando los anofeles pican a enfermos palúdicos y chupan su sangre toman con ella los hematozoarios, y al picar después a un individuo sano le inoculan dichos agentes patógenos, determinando así el contagio.

La hembra del mosquito deposita los huevos sobre depósitos de agua estancada. De estos huevos nacen las larvas, que son gusanillos que se alimentan de las materias orgánicas suspendidas en el agua y que suben culebreando a la superficie del líquido para respirar el oxígeno del aire. Como carecen de tubo respiratorio se ven obligadas para respirar a adaptarse horizontalmente a la superficie del agua. Los cúlex, por el contrario, toman una posición oblicua en el agua y absorben el aire por medio de un tubo respiratorio. Al cabo de cierto tiempo, esas larvas se convierten en *ninfas* en cuyo estado cesan de alimentarse y moverse y se mantienen en la superficie de las aguas. Dos o tres días más tarde la envoltura de la ninfa se rompe y el insecto alado se escapa volando en busca de alimento. La vida larvaria y la de la ninfa, desde que se abre el huevo hasta el estado de insecto perfecto, duran en junto unos treinta días.

La lucha contra el paludismo, debe, pues, dirigirse:

1. *A curar las personas infectadas*, que son a su vez infectantes para el mosquito. En ese concepto debe recurrirse a la quinización terapéutica. Si no hay paludismo en una localidad los anofeles serán necesariamente inofensivos.

2. *A evitar la picadura de los mosquitos.* Para eso es necesario proteger las habitaciones y los dormitorios con telas metálicas y mosquiteros. De esa manera se podrán *aislar los enfermos* para que no se propague la

---

unos dos meses. Hay razones bien fundadas para creer que el germen de la fiebre amarilla es el *Leptospira icteroides*, bacteria en forma de espiral delgada, recientemente descubierta en Guayaquil por el médico japonés Hideyo Noguchi del Instituto Rockfeller de Nueva York. En 1918 logró Noguchi inmunizar animales contra la fiebre amarilla, inyectándoles previamente culturas muertas del Leptospira icteroides. Desde el año 1920 se viene usando con muy buen éxito en el hombre, la vacuna preventiva de Noguchi.

enfermedad. Las personas que salen de noche estarán provistas de velos y guantes con objeto de librar la cara y las manos de las picaduras de los insectos.

3. *A impedir el desarrollo de las larvas* evitando los depósitos de agua estancada, tales como los pantanos, tarros viejos, fondos de botellas, pipas vacías, barriles, goteras defectuosas en los tejados de las casas, depresiones de las carretas causadas por el acarreo, etc., por medio de una buena inspección sanitaria y por el drenaje y desecación de los terrenos y la plantación de árboles que ayuden a secarlos.

4. *A destruir las larvas* vertiendo sobre las aguas estancadas sustancias como el petróleo o un aceite mineral cualquiera, con el objeto de impedir que las larvas puedan tomar el oxígeno del aire atmosférico y mueran en consecuencia (10 a 20 centímetros cúbicos de petróleo por metro cuadrado de agua). Esa operación debe repetirse cada 15 días aproximadamente.

5. *A crear una inmunización artificial* por medio de la quinización preventiva (0g. 25 de clorhidrato de quinina al día). Esta medida se impone durante los meses cálidos y, principalmente, para los individuos fatigados, los alcohólicos, los centinelas de noche, los vigilantes, etc.

La quinina es un específico tanto para la prevención como para la cura del paludismo. Como preventiva, debe suministrarse en las localidades en donde económicamente no es posible librarse de los mosquitos. El empleo de la quinina en la curación de los palúdicos debe continuarse durante todo el tiempo que sea necesario para que no comuniquen su infección a los mosquitos y para evitar las posibles recaídas. Hay personas que llevan el germen en la sangre sin sufrir los síntomas de la enfermedad y que son siempre una fuente de infección para el anofeles.

CAPITULO XVII

Tuberculosis

En todas las partes del mundo lucha el género humano con un enemigo formidable, invisible y sutil, que no respeta sexos, edades, razas ni categorías y que ataca de preferencia a los jóvenes, a los niños y a los débiles. Ese enemigo mundial es la *tuberculosis.*

En esta lucha algunos vencen y rescatan su vida, pero la mayoría se rinde ante el destructor implacable y muere en plena juventud.

La niñez constituye un terreno favorable para la semilla tuberculosa, la cual puede germinar en seguida y causar innumerables víctimas infantiles o conservarse durante muchos años inadvertida esperando el momento oportuno en que habrá de efectuar su obra de destrucción. Hecho tan trascendental ha venido a comprobarse en las autopsias practicadas en niños muertos de distintas enfermedades, que presentaban, sin embargo, procesos iniciales de tuberculosis no sospechados siquiera. Cuando la tuberculosis se manifiesta en el adulto, raras veces está en sus comienzos: hay que ir hacia atrás, hasta la infancia, para encontrar la infección primitiva.

LA TUBERCULOSIS ES CONTAGIOSA y se la considera con razón, como una de las enfermedades que más pronto destruyen la vitalidad y la energía de los individuos y *la que causa mayor número de defunciones.*

Sin embargo, *la tuberculosis se puede evitar, y en su estado incipiente es completamente curable.*

Puede ocurrir en cualquiera edad, aunque es más común y mortífera en la juventud y en la más tierna infancia. Cuando se presenta en la niñez ataca de preferencia los intestinos, las meninges, los huesos, las articulaciones de la rodilla, de la cadera y de la espina dorsal y las glándulas del cuello.

Pero la forma más grave y común en todas las edades es *la tuberculosis pulmonar*, conocida vulgarmente con el nombre de *consunción o tisis*.

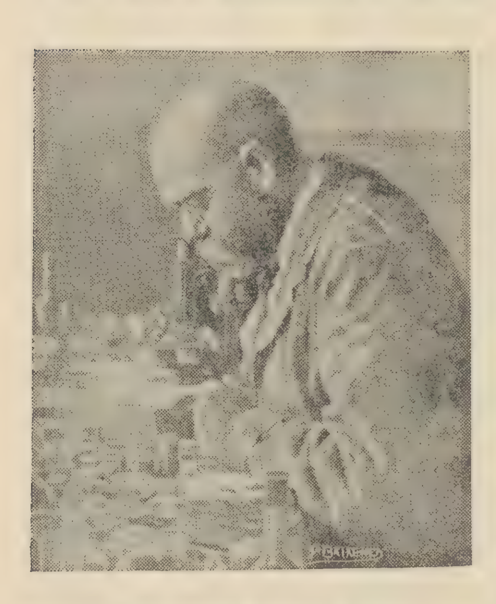


Fig. 60.—ROBERTO KOCH

La causa directa e inmediata de la enfermedad es un microbio, el bacilo de Koch, descubierto en 1882, que invade tanto al hombre como a los animales domésticos, haciendo excepción del carnero y la cabra. El bacilo se localiza sobre todo en los pulmones, aunque puede invadir cualquier órgano del cuerpo.

Cinco minutos de ebullición a 100° C. aseguran su destrucción.

Para adquirir la tuberculosis no basta haber tomado el microbio, es necesario proporcionarle un terreno apropiado para su multiplicación.

Predisponen a la tuberculosis todas aquellas causas que debilitan o extenúan el organismo poniéndole en estado de menor resistencia: *La falta de sales calcáreas en el organismo* (1), la mala ventilación, la oscuridad y

(1) El Dr. Ferrier, fué uno de los que estudiaron hace 20 años, la cuestión de la decalcificación en los tuberculosos. Ferrier, había notado,

la humedad de las habitaciones o salas de trabajo, las enfermedades largas, el alcoholismo, las vigilias y la intranquilidad de espíritu.

El alcoholismo es un factor poderoso para el desarrollo de la tuberculosis, preparando un terreno fértil a la multiplicación del Bacilo de Koch y anulando la inmunidad natural de que dispone todo organismo en perfecto funcionamiento normal. Las estadísticas nos evidencian que allí donde menos se consume alcohol, será también donde la enfermedad haya hecho menores estragos.

Los hijos de los bebedores experimentan en alto grado, como ya hemos visto, la influencia nefasta del alcohol, que se manifiesta por una degeneración física y mental y por una susceptibilidad a la tuberculosis.

La tuberculosis no se hereda, como erróneamente se cree; el contagio puede evitarse sustrayendo al niño del contacto de sus padres tuberculosos. Lo que se puede heredar de padres a hijos es la predisposición para adquirirla. Los hijos de padres tísicos tienen menos resistencia contra el desarrollo y multiplicación del bacilo tuberculoso, que los niños de padres sanos y robustos.

SINTOMAS DE LA ENFERMEDAD

Una persona tísica pierde el apetito, padece de tos seca, se enflaquece, pierde sus fuerzas y se siente acalenturada por las noches. A medida que la enferme-

---

en esos enfermos, la frecuencia de la carie dentaria y que toda mejoría en el estado de un tuberculoso correspondía también con una mejoría del estado dentario. Tan importantes observaciones indujeron a opinar que las sales calcáreas desempeñan un gran papel en la nutrición general y que la decalcificación es un factor poderoso de la tuberculosis, preparando el terreno y debilitando las defensas del organismo. De tal doctrina nació el método terapéutico de la *recalcificación*, que consiste en combatir las causas de decalcificación (como son: los alimentos grasos, los ácidos como el limón y el vinagre, los alimentos fermentados: caza, quezos, licores, la sobrealimentación, etc.,) y en introducir en el organismo sales de cal susceptibles de ser asimiladas en los tejidos (carbonato y fosfato de cal, cloruro de calcio, etc).

dad progresa, los pulmones se inflaman y supuran, es decir, se convierten en pus que sale al toser, en forma de *esputos o flemas.* La región infectada del pulmón se destruye gradualmente, aparecen esputos sanguinolentos y hemorragias considerables. El pecho se hunde por el enflaquecimiento y la pérdida de tejido pulmonar. Sobrevienen sudores abundantes, la fiebre se acentúa cada vez más y el enfermo se aniquila y muere al cabo de pocos meses de iniciada la enfermedad. La voz se vuelve a menudo áspera o se pierde por invasión de las cuerdas vocales.

Las glándulas del cuello que persisten durante mucho tiempo y que se pueden sentir como bolitas duras debajo de la piel, deben considerarse sospechosas, pues por regla general son de origen tuberculoso. La presencia del bacilo de Koch en el esputo constituye una prueba absoluta de la existencia de la enfermedad.

La comprobación, por el microscopio, del bacilo de Koch no siempre da resultado, porque en muchos casos el foco tuberculoso está incomunicado con el exterior (tuberculosis encapsulada), lo que acontece en el estado de comienzo de la tisis pulmonar, y también en los casos de tuberculosis ganglionar, articular, cutánea o mucosa. En estos casos el diagnóstico específico por la *tuberculina* se impone. La instilación de una gota de tuberculina sobre la piel ligeramente escarificada o en el ojo, produce un enrojecimiento de la piel o de la conjuntiva, si la persona es tuberculosa, y resulta inactiva si la persona no lo es.

MEDIOS DE PROPAGACION

El bacilo de Koch tiene en el hombre tres puertas de entrada:

1. *Por las vías respiratorias.*
2. *Por las vías digestivas.*
3. *Por la piel y las membranas mucosas.*

El microbio existe en el esputo, en la boca y en la saliva de los tísicos. Por tal motivo queda adherido en los objetos que se ponen en contacto con la boca de esos enfermos: tazas, cucharas, pipas, cepillos de dientes, etcétera. Si un tísico se humedece los dedos con saliva para volver las páginas de un libro, puede dejar los bacilos en ellas; si al toser se cubre la boca con la mano desnuda, cualquier cosa que toque después, ya sea los alimentos o la perilla de una puerta, la mano de otra persona o el juguete de un niño, queda contaminada con el bacilo.

Los tísicos arrojan al suelo con los esputos, infinidad de microbios que se depositan en los pisos, paredes, alfombras y muebles de las habitaciones y conservan su vitalidad durante mucho tiempo si caen en sitios húmedos y oscuros. *La luz intensa del sol los mata en pocas horas.* Mezclados con el polvo y suspendidos en el aire, al barrer o sacudir las habitaciones, se introducen en los pulmones de las personas sanas que los respiran, en quienes a menudo encuentran un campo fértil para su multiplicación. *Los tuberculosos no alcanzan muchas veces su curación porque se reinfectan,* es decir, que al recibir, en la forma antes expuesta, nuevos microbios, recaen en su enfermedad y no se curan; pero habrían logrado la salud si hubiesen observado las prácticas higiénicas.

Un diente cariado, una ulceración en las amígdalas o la más leve escoriación en las fosas nasales, puede servir de puerta de entrada a los microbios, los cuales pasan por los linfáticos a las glándulas del cuello o a los pulmones.

Otro medio de adquirir la enfermedad, aunque por fortuna, mucho más raro que el anterior, es la ingestión de los productos de los animales tuberculosos.

La carne y la leche de esos animales contaminan a sus consumidores, sobre todo a aquellos cuyas líneas de defensa estén quebrantadas o que padezcan de afecciones gastro-intestinales.

La tuberculosis puede ser también *inoculada por la*

piel si hay alguna herida o rasguño, produciendo únicameute una lesión local.

Otro medio de propagación son las moscas, que al pararse en el esputo contaminado se cubren de bacilos, depositados luégo en las frutas, la sal, el azúcar y otros comestibles.

PARA EVITAR LA TUBERCULOSIS ES NECESARIO:

1.—*Defender el organismo contra la invasión de los gérmenes de la enfermedad.*

2.—*Prepararlo en buenas condiciones para que caso de contaminarse con esos gérmenes, no puedan éstos desarrollarse por la resistencia orgánica.*

3.—*Tomar las mismas precauciones con los animales que suministran al hombre la leche y la carne.*

COMO TODO TÍSICO CREA AL REDEDOR DE SI UNA ZONA PELIGROSA, ES NECESARIO EVITAR TODO CONTACTO CON ÉL.

Siendo el esputo el agente portador de la enfermedad, NO SE DEBIERA ESCUPIR EN EL SUELO sino en escupideras de bolsillo provistas de algún desinfectante; no hacer uso de ellas cuando se está advertido del peligro, es cometer un crimen.

ES PRECISO EVITAR QUE EL ESPUTO SE SEQUE.

Dentro de su casa el tuberculoso podrá escupir en bolsas o cajas de papel especiales para el objeto, las cuales se quemarán antes que lleguen a secarse los esputos.

NO SE DEBE HABLAR NI TOSER CERCA DE LA CARA DE OTRA PERSONA, pues con el movimiento impulsivo de estos actos, se salpica con saliva infectada la cara de esa persona. Cúbrase con un pañuelo la boca y la nariz al toser.

El barrido en seco de las habitaciones y el sacudir los muebles deben sustituirse por el limpiado con un trapo húmedo. Redúzcase a su mínimo todos los obje-

tos en donde se puede depositar el polvo, alfombras, cortinas, cuadros, etc.

TODO TÍSICO DEBERÍA AISLARSE EN SU CASA, ya que no hay ninguna ley que le imponga *el aislamiento obligatorio*, y tomar las medidas necesarias para evitar el contagio de otras personas: desinfección de los esputos, vestidos, utensilios, ventilación enérgica de los dormitorios, fumigación del cuarto del enfermo, etc.

ES PRECISO ABOLIR LA COSTUMBRE DE DAR LA MANO A TODO EL MUNDO Y LA DE BESAR A LAS PERSONAS. El beso por cortesía no es un acto de sinceridad. La tuberculosis, la lepra, la difteria, la tosferina, el sarampión y la escarlatina son enfermedades que comienzan por algún catarro en la nariz, boca o garganta; en tales circunstancias el beso constituye una operación segura de inoculación.

El mosquito, la mosca, la pulga, la rata, las cucarachas y tantos otros animales a los que no se les declara la guerra que merecen, son enemigos del hombre por ser conductores directa e indirectamente de infecciones. El pueblo debe realizar toda clase de esfuerzos para destruir esos animales y prestar apoyo decidido a los trabajos encaminados a ese fin.

Cocer cuidadosamente las carnes y la leche que se consideren sospechosas.

La pasteurización de la leche destruye los bacilos tuberculosos que pudiera contener.

PREPARAR EL ORGANISMO COMO UN MEDIO DESFAVORABLE PARA EL DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

Las personas delicadas y los hijos de tuberculosos que están propensos a adquirir la enfermedad, deben tomar *una alimentación nitrogenada, sana y abundante*, compuesta de leche, huevos, carne y vegetales y *deben evitar los estimulantes. Pasarán la mayor parte del tiempo al aire libre y al sol*, donde practicarán sus juegos,

paseos y ejercicios sin llegar nunca a la fatiga ni al agotamiento.

Deben mantener el cuerpo erguido, respirar por la nariz y practicar respiraciones profundas.

Buscarán ocupaciones al aire libre y no trabajarán en cuartos mal ventilados. Sus habitaciones deben ser lo más higiénicas posible y dormirán con las ventanas abiertas.

Se tendrá cuidado de no habitar una casa donde haya estado un tísico, si no ha sido estrictamente desinfectada. No deben meterse nada en la boca que otra persona haya tenido en su boca, como lápiz, dulces, juguetes.

Deben hacerse examinar los pulmones con frecuencia y separarse de sus parientes tuberculosos, para ponerse al abrigo de las asechanzas de esa terrible dolencia.

Hacer la guerra sin tregua al alcoholismo.

Como la tuberculosis se propaga no solamente de un hombre enfermo a otro, sino también de un animal a un hombre, no bastan las precauciones tomadas con la raza humana, sino que hay que hacerlas extensivas a los animales que nos suministran la leche y la carne: examen bacteriológico de los animales sospechosos, de la leche y de la carne, instalación higiénica de los establos, buena alimentación, etc.

CURABILIDAD DE LA TUBERCULOSIS

El 75% de los casos de tuberculosis se curan *si se ataca la enfermedad en sus comienzos.*

Esa afirmación es científica, cierta, comprobada por la práctica y sancionada por la experiencia. Por lo tanto no hay motivo alguno que justifique el que se le oculte a un tuberculoso la enfermedad que padece, ya que para curarse es necesario que sepa la afección que sufre y ponga de su parte los medios apropiados al objeto.

Engañar a un tuberculoso no diciéndole la verdad,

es hacerle daño, pues no conociendo el peligro que corre, no puede evitarlo [1].

No se conoce hasta hoy, desgraciadamente, ningún remedio que destruya o que detenga la multiplicación de los bacilos de la enfermedad en los pulmones. *La tuberculosis no confiere inmunidad* al individuo como la mayor parte de las enfermedades infecciosas. Se han ensayado numerosas vacunas y sueros preparados con los productos del mismo bacilo de Koch, pero hasta ahora no han dado resultados favorables.

El tratamiento racional consiste en mejorar, como hemos visto, el estado general del paciente y la resistencia vital a los microbios, con una buena alimentación, aire puro, ejercicios respiratorios y sol en abundancia en un clima tónico y vigorizador, de preferencia a uno caliente y enervante. El aire del campo es preferible al de las ciudades, y las alturas a las regiones bajas. El aire seco y la luz del sol son hostiles a los microbios, y el aire frío de las alturas no solamente está desprovisto de polvo sino que provoca un sueño profundo y vigorizante. Una de las condiciones que más se tienen en cuenta al construir los *Sanatorios* para tuberculosos es la aeración. En estos Sanatorios, levantados generalmente en sitios elevados y secos, están los enfermos expuestos al aire libre durante el día y la noche. Al principio es necesario abrigarlos bien para evitar un enfriamiento, pero muy pronto se aclimatan y pueden soportar impunemente los rigores del frío.

Todo tísico debe evitar el alcoholismo, el tabaco y los excesos de toda clase,. lo mismo que la bárbara alimentación a la fuerza y la cura exagerada de reposo que sólo contribuye a la atrofia muscular y a la acumulación de grasa en el tejido adiposo.

La lucha contra la tuberculosis debe ser llevada con

---

(1) «Por otra parte, descubrir a un tuberculoso su desgracia sin reconfortarlo inmediatamente con la demostración de su curabilidad, es acabarlo de hundir. Cuando un tuberculoso se abate de tristeza, disminuye al punto la intensidad fisiológica de su respiración y no hay modo de salvarlo».—E. J. R.

tenacidad y constancia, no sólo por cada individuo o familia, sino también por los Gobiernos y Municipalidades.

Al Estado corresponde el deber de apoyar, dirigir y unificar tales actividades con la aplicación rigurosa de leyes higiénicas especiales y con el establecimiento de Sanatorios. Hay más derecho de incomunicar a los tísicos que a los leprosos, puesto que la lepra, si bien es una enfermedad incurable y mortal, no tiene un desenlace tan rápido ni es tan contagiosa como la tuberculosis.

Si el Estado cree tener derecho para proteger la vida de los ciudadanos contra el ataque de gente perversa y criminal recluyendo a ésta, con mayor razón debiera tomar medidas para proteger a los ciudadanos, contra la tuberculosis, ese otro enemigo de la prosperidad nacional, más terrible aún que el puñal del asesino, puesto que es invisible y sutil y puede ser difundido por todas partes con gran rapidez, por ignorancia y aun a sabiendas, por negligencia criminal de los enfermos o de sus allegados.

CAPITULO XVIII

Tifoidea y Paratifoidea

LA FIEBRE TIFOIDEA es una enfermedad infecciosa caracterizada por la penetración en la sangre, la linfa y el tejido linfoide del intestino, el bazo, las glándulas mesentéricas, la médula de los huesos, el hígado, la vesícula biliar y las meninges, de un bacilo descubierto en 1880 por EBERTH. El bacilo tífico ataca únicamente al hombre y si encuentra condiciones favorables a su desarrollo, se multiplica considerablemente dando origen a la enfermedad.

Según el bacteriólogo francés M. D'HERELLE, el desarrollo de la fiebre tifoidea depende, hasta cierto punto, de la actividad de un microorganismo invisible: el *bacteriófago intestinal*, que habita normalmente en el intestino, no a expensas del organismo humano, sino a costa de otro microorganismo intestinal, el *colibacilo.* Cuando los bacilos tíficos o paratíficos penetran en el intestino, *el bacteriófago comienza su faena devoradora de microbios* y los destruye. A esa acción bacteriófaga se debe en parte *la inmunidad natural* que adquieren algunas personas contra la fiebre y el que el individuo recupere la salud después de un ataque de tifoidea.

La penetración del bacilo en la sangre determina el período inicial de la fiebre. Las lesiones intestinales no representan sino la localización secundaria más frecuente del bacilo. La enfermedad es una verdadera *septicemia* (infección de la sangre) y no una simple infección intestinal.

En algunas personas que han padecido de tifoidea, los bacilos pueden vivir durante algunos años en el intestino, en la vejiga de la hiel y en otros órganos sin producir daño alguno a ellos. Las deyecciones de tales individuos, llamados *portadores de bacilos*, son siempre una fuente de infección.

El bacilo muere inmediatamente en el agua hir-

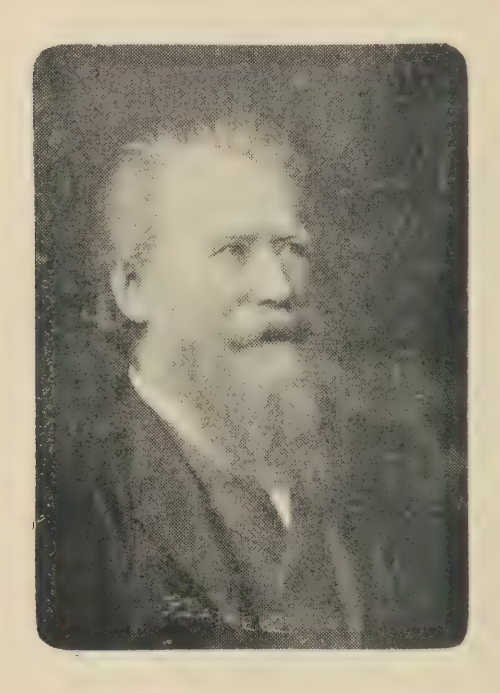


Fig. 61.—CARLOS EBERTH

viente y puede resistir una hora a la temperatura de 60° C. y muchos días a menos de 0°.

El microbio se encuentra en la sangre, en los órganos infectados y en las deyecciones de los enfermos y puede vivir muchos meses en leche agria, en los alimentos, en el agua y aun en el hielo.

Por lo general la enfermedad produce *inmunidad* más o menos larga contra futuras infecciones. A pesar

de esa inmunidad parcial, con mucha frecuencia se presentan recidivas o recaídas durante la convalecencia debidas a una nueva contaminación del intestino por medio de bilis infectada por el bacilo de Eberth.

Si un cultivo de bacilos tíficos se mezcla con el suero de un individuo infectado por la misma especie bacteriana, ocurre un fenómeno que consiste en la *aglomeración de los bacilos formando copos o colonias.*

Sobre esta propiedad fundó Widal un método de diagnóstico al que dió el nombre de *suero diagnóstico.*

La enfermedad ataca con especialidad a las personas jóvenes; después de los 45 años es más rara.

En las regiones palúdicas suele manifestarse en asociación con malaria recibiendo el nombre de *tifo-malaria.*

LAS PRINCIPALES MANIFESTACIONES SON: fiebre alta de mucha duración, dolor de cabeza y cuerpo, erupción en la piel, diarrea y postración.

MEDIOS DE PROPAGACION

El bacilo tífico entra en nuestro organismo por la boca con los alimentos y las aguas contaminadas: leche, helados, ensaladas, berros, etc. Las ostras que han crecido en aguas infectadas pueden ser portadoras de bacilos.

Las experiencias de CHANTEMESSE, WIDAL y otros han demostrado que el ácido clorhídrico del jugo gástrico es incapaz de destruir rápidamente ese agente patógeno, que puede pasar impunemente por el estómago en pleno período digestivo.

La enfermedad puede transmitirse también por *contacto directo* con las personas enfermas, por medio de las manos, cuando no se ha tenido el cuidado de asearlas después de haber estado con un enfermo. Las moscas, que casi siempre abundan en los dormitorios de los enfermos, son los principales agentes portadores de la enfermedad. El agua de las acequias y ríos que abastecen las poblaciones y reciben las inmundicias de

los solares arrastradas por las lluvias, es otro gran agente portador de la enfermedad.

PREVENCION

Las medidas profilácticas que deben adoptarse contra esta enfermedad son:

1—Precauciones con los enfermos.

a) Aislamiento del enfermo.

b) Desinfección de los utensilios y ropas del enfermo, por la ebullición.

c) Desinfección de las deyecciones, tratándolas con algún antiséptico: ácido fénico o sulfato de cobre al 5%, formalina al 2%, cal, etc., durante dos horas, antes de arrojarlas al excusado.

d) Aseo del enfermo y sus asistentes.

e) Procurar que las moscas no estén en contacto con el enfermo y menos con sus deyecciones.

2.—Proteger las aguas de alimentación, de modo que ofrezcan una garantía absoluta de pureza. El mejor medio de tener agua pura en las poblaciones es captar el agua de fuentes y conducirla a domicilio por cañería. El agua de las cañerías tomada de ríos es siempre más o menos impura y se debe purificar filtrándola o hirviéndola. En los pueblos que toman el agua de las acequias debe exigirse el uso de agua hervida y prohibirse estrictamente lavar las ropas sucias y los vasos de los enfermos en las acequias.

3.—Proteger los comestibles del contacto de las moscas.

4.—Esterilizar o hervir la leche.

5.—Mejorar en lo posible las condiciones higiénicas de las casas y solares.

6.—Uso de antitoxinas y vacunas. El Dr. Chantemesse, discípulo de Pasteur y de Koch, ha obtenido *un suero antitifoso* de la sangre de caballos previamente inmunizados contra el Bacilo Tífico, que confiere inmunidad contra la infección del Bacilo de Eberth.

Wright ha preparado *una vacuna* con los microbios

mismos de Eberth que han sido destruidos por el calor a la temperatura de 60 grados centígrados con adición de 0,05% de lisol.

La vacuna de Vincent esterilizada al éter. (El Bacilo Tífico es en extremo sensible a la acción de esta sustancia).

Hay dos tipos de vacunas antitíficas: *la preventiva y la curativa. La vacuna preventiva* es hoy día obligatoria en Inglaterra, los Estados Unidos y el Japón.

Las personas inoculadas adquieren inmunidad contra la fiebre durante 1, 2, 3 ó 4 años. Se deben aplicar 3 inyecciones: la primera conteniendo 500 millones de bacilos, la segunda 1000 millones y la tercera 1500 millones.

La vacunación antitífica no puede *ni debe ser aplicada más que a individuos completamente sanos.*

No se debe aplicar este tratamiento a los tuberculosos, cardiacos, bríghticos, arterio-escleróticos, diabéticos, etc. Los palúdicos pueden someterse a la inmunización fuera de los períodos de los accesos.

La vacunación preventiva debe aplicarse a todas aquellas personas que por sus ocupaciones están expuestas a la infección tífica. Su empleo tiene gran importancia para los médicos, enfermeros, para las familias de los enfermos y para el ejército. Debe ser recomendada á los individuos que viven en localidades en que el agua potable es de dudosa calidad, mal vigilada y expuesta a contaminaciones.

La eficacia de la vacuna antitífica curativa es aún muy discutida. Aplicada durante los primeros días de la enfermedad, parece tener una influencia favorable sobre la evolución de la fiebre. Cuando el organismo se *defiende mal* contra las toxinas tíficas, lo que se manifiesta por alta fiebre, delirio, complicaciones pulmonares y cardiacas, etc., la vacuna puede causar más daño que bien.

La paratifoidea es una enfermedad producida por los *Bacilos Paratíficos,* descubiertos en 1896 por Achard y Bensaude, que evoluciona y se manifiesta como una tifoidea. Antes del descubrimiento del bacilo

paratífico se confundían esas dos enfermedades y aun en la actualidad es muy difícil diferenciarlas clínicamente. Las investigaciones del laboratorio son las únicas que permiten afimar si se trata de una u otra enfermedad. Sin embargo, presentan algunos caracteres diferenciales, sobre todo en el modo de producirse el contagio, que es preciso tener en cuenta.

La paratifoidea existe con especialidad en la zona tórrida y ocurre en todas las edades, tanto en los niños como en los viejos.

No es tan benigna como se cree y algunas veces se manifiesta con vómito, diarrea y calambres, razón por la cual se la ha confundido con el *Cólera Nostras* [1].

El Bacilo Paratífico, a semejanza del tífico, se encuentra en la sangre y deyecciones del enfermo, y en el 4% de los casos de esta enfermedad, el bacilo puede vivir durante varios años en los intestinos, en el hígado, en la vesícula biliar y en otros órganos del cuerpo. Las heces de tales *portadores de bacilos*, son siempre una fuente de infección.

La fiebre tifoidea no obra como inmunizante de la paratifoidea y las vacunas antitíficas no impiden la infección.

El bacilo paratífico puede encontrarse en sujetos sanos que ninguna relación han tenido con paratíficos. Puede también transmitirse a los animales, lo que no ocurre con el bacilo de Eberth que es exclusivamente humano. Ataca a los animales domésticos, con especialidad al cerdo y al ganado.

El contagio puede realizarse por consiguiente, no sólo de un hombre enfermo a otro, sino también de un animal a un hombre.

El bacilo se encuentra en el agua, en la leche y en la carne de animales contaminados o de portadores del germen: en los salchichones, chorizos, jamones y carnes conservadas.

Resiste el calor hasta los 70º centígrados durante

(1) Gorgas. «Infectious Diseases».

algunos minutos, lo cual explica, en parte, su difusión por medio de las carnes cocinadas.

Las moscas de las carnicerías y mataderos pueden ser portadoras de la enfermedad, si las carnes están contaminadas.

PARA PRECAVERSE DE LA ENFERMEDAD se necesitan las mismas precauciones adoptadas contra la tifoidea. Los riesgos de la infección procedentes de las carnes se evitarán no consumiendo carne cruda o poco cocida.

Es de importancia reconocer a los individuos *portadores del bacilo*, haciendo exámenes bacteriológicos de las heces de las personas que han padecido de la enfermedad. Tales individuos deberían excluirse de empleos relacionados con la preparación y confección de los alimentos. Las personas que sufren de lesiones crónicas del hígado y la vesícula biliar (ictericia, cálculos) son siempre sospechosas y deben ser sometidas a un examen bacteriológico de las heces.

Las vacunas preparadas con cultivos del Bacilo Paratífico, constituyen la principal medida profiláctica.

LA VACUNA BACILAR POLIVALENTE DE VINCENT está preparada con numerosas razas de bacilos tíficos y con bacilos paratíficos A y B esterilizados por el éter.

CAPITULO XIX

Disentería

Con este nombre se designan varias formas de inflamación del *intestino grueso* acompañadas de ulceraciones más o menos profundas de la mucosa intestinal y tejidos subyacentes, caracterizadas por *dolor en el abdomen*, *pujo* al deponer, deyecciones frecuentes, sanguinolentas y mucosas.

Se distinguen dos formas principales de disentería: una causada por un *parásito animal* (disentería amibiana), otra ocasionada por *bacterias* (disentería bacilar).

La disentería amibiana o amíbica es producida por una amiba, descubierta por Losch en 1875 en las deyecciones disentéricas, a la que dió el nombre de *ameba coli*, y en 1886 por Kartulis, en el pus de los abcesos del hígado, quien pudo experimentalmente producir fenómenos disentéricos en el gato y en el perro inyectándoles el pus hepático. Desde entonces, la amiba ha sido objeto de estudio y ha recibido diferentes nombres.

La amiba histolítica de Schaudinn es la que ha sido mejor estudiada. El examen microscópico de las heces recien evacuacadas, de un disentérico, revela la presencia de las amibas. Se las ve moverse lentamente cambiando de forma; poseen *un núcleo*, *vacuolas contráctiles* y un protoplasma diferenciado en dos zonas: una clara o *ectoplasma*, y la otra granulosa o *endoplasma*.

Las amibas cesan de moverse pocas horas después de haber sido expulsadas; toman una forma redonda y degeneran o se convierten, en virtud de sus naturales defensas, en otras formas más resistentes llamadas *quistes*. Las amibas mueren a la temperatura de 45º C. o en presencia del jugo gástrico del estómago, del agua oxigenada o de la quinina. Los quistes, por el contrario, resisten la acción de esos agentes, la desecación y la luz solar. Si se hace ingerir a un animal las heces acabadas de obtener de un individuo atacado de amibas, ellas no contagian al animal, porque las amibas mueren en el estómago de éste, por la acción del ácido clorhídrico del jugo gástrico; pero si esas mismas heces son ingeridas tres días después de evacuadas, las amibas convertidas en quistes, mejor adaptados, no pierden su vitalidad en el estómago del animal, pasan al intestino delgado cuya secreción alcalina disuelve la membrana que los protege y llegan al intestino grueso, en donde se multiplican produciendo la enfermedad.

El hombre se infecta absorbiendo esos quistes en el agua de bebida o con los alimentos contaminados.

Los quistes son un poco más grandes que un corpúsculo rojo, poseen de uno a cuatro núcleos y una membrana doble, que protege el protoplasma.

Como se encuentran en las heces, aun varios días después de expulsadas, el reconocimiento de los quistes, bajo el microscopio, es de más valor para el diagnóstico que la presencia de las amibas.

La disentería amibiana es endémica en los países cálidos; aparece lentamente sin fiebre y se caracteriza por su cronicidad y por su tendencia a complicarse con abscesos del hígado en cuyo pus se encuentra la amiba.

La disentería bacilar es producida por un bacilo idéntico al tífico en cuanto a la forma y a la ausencia de los esporos, pero se diferencia del mismo por su inmovilidad. Se conocen cuatro razas del mismo bacilo identificadas por Shiga, Flexner y otros.

El bacilo vive exclusivamente en el intestino grueso

del enfermo, y existe en las deyecciones en cantidades considerables. En el agua pura muere si se expone al sol durante dos horas; en el agua sucia resiste cuatro horas. El frío, la humedad y la obscuridad favorecen la vitalidad del bacilo, mientras que el calor, la desecación y la luz solar la destruyen. Por esa razón la enfermedad predomina en los climas templados. La enfermedad es epidémica y comienza bruscamente; va acompañada de fiebre, tiene corta duración y no cede al específico contra las amibas (alcaloide extraído de la ipecacuana conocido con el nombre de *emetina)*.

El bacilo de la disentería, a semejanza del tífico y paratífico puede vivir en el intestino durante varios años en ciertos individuos *portadores de bacilos.*

Se presentan también casos de disentería *amibo-bacilar* producidos por la infección simultánea de bacilos y amibas, que son de importancia desde el punto de vista profiláctico y terapéutico.

Existen otras infecciones intestinales independientes o asociadas a la disentería bacilar o amíbica, producidas por otros parásitos:

TRICOCEFALOS, BALANTIDIUM COLI, TRICHOMONAS INTESTINALES, ETC.

El balantidium se encuentra en las ulceraciones del intestino grueso y en las deyecciones. Su vitalidad fuéra del organismo aumenta gracias a la propiedad que posee de enquistarse.

EL CONTAGIO DE AMBAS FORMAS DE ENFERMEDAD SE REALIZA POR LOS EXCREMENTOS HUMANOS, que pueden contaminar las aguas, las verduras y legumbres, las frutas, etc. Las moscas, vasos de noche, jeringas, termómetros rectales pueden servir de vehículo a los gérmenes de la enfermedad.

PARA EVITAR LA PROPAGACIÓN DE LA DISENTERÍA SE RECOMIENDA:

1.—Desinfección de las heces.

2.—Aseo personal.

3.—Uso del agua hervida o filtrada.

4.—Lavado con agua hervida de las frutas y legumbres.

5.—Preservarse del contacto de las moscas.

6.—La emetina es una droga de gran valor terapéutico y profiláctico.

7.—Los sueros y vacunas se emplean en el tratamiento y prevención de la disentería bacilar.

CAPITULO XX

La solitaria y las lombrices

La solitaria o tenia solium es un parásito animal que vive en el intestino del hombre, adherido a él, por su cabeza, armada de una *doble corona de ganchos y de cuatro ventosas.*



Fig. 62.-Cabeza y huevo de solitaria

Tiene la forma de una cinta de unos dos o tres metros de longitud y está constituida por varios centenares de segmentos conocidos vulgarmente en Costa Rica con el nombre de *azaharcillos,* muy angostos cerca de la cabeza y que se van ensanchando hacia la cola; los últimos contienen los huevos que son expulsados con los excrementos, y tienen la propiedad de dilatarse y contraerse. Si las heces no son recogidas en un lugar seguro, en *un excusado sanitario,* sino que han quedado esparcidas en el suelo, al alcance de los cerdos, éstos ingieren con las materias fecales los segmentos y huevos del parásito. El jugo gástrico del cerdo, disolviendo la membrana que envuelve los

huevos, deja en libertad *los embriones*, los cuales atraviesan las paredes del intestino, penetran en los vasos y, llevados por el torrente circulatorio, van a fijarse en los músculos en donde forman unas vejiguitas pequeñas llamadas *cisticercos*, que contienen las larvas del parásito. El cisticerco, si no llega a otro huésped, sufre la degeneración calcárea, pero si llega al intestino del hombre, introducido por la carne del cerdo cruda o poco cocinada, se desarrolla y se convierte en parásito adulto.

Tres meses después de la ingestión del cisticerco, el parásito ha adquirido su completo desarrollo, que se reconoce por la aparición de los segmentos o aza harcillos en las heces.

Los cerdos infectados se reconocen por los cisticercos que se encuentran a cada lado del frenillo de la lengua *(frutilla)*.

PARA IMPEDIR LA INFECCIÓN PARASITARIA deben observarse los siguientes preceptos higiénicos:

1. Tratamiento de las personas infectadas.
2. Construcción de excusados sanitarios.
3. Inspección severa de las carnes destinadas al consumo. Los cerdos con frutilla serán decomisados.
4. No usar carne mal cocinada.
5. Lavar las frutas y legumbres.
6. Hervir o filtrar el agua.
7. Evitar las moscas.
8. Evitar la sociedad íntima con los animales domésticos.

LAS LOMBRICES

En Costa Rica, son las lombrices (*Ascaris* lumbricoides) los parásitos que con más frecuencia se encuentran en las personas, siendo la causa principal de los desórdenes intestinales en los niños. Residen generalmente en el intestino delgado y allí toman su alimento. Algunas veces pasan al estómago, causando dolores agudos y vómitos. La hembra produce millones

de huevos, de forma elíptica, recubiertos de una gruesa membrana, que la bilis tiñe de amarillo. La lombriz no se reproduce en el intestino; sólo después de haber sido arrojado con las heces fecales y en presencia del aire y de la tierra húmeda, es que el huevo pasa al estado embrional. Los niños que habitan casas con pisos de tierra y se arrastran por ellos, están más expuestos a ingerir estos embriones, con los millones de gérmenes que llevan a su boca los juguetes, alimentos y golosinas que han estado en contacto con el suelo. En el estómago, el huevo del ascáride pierde su cáscara, que se disuelve en el jugo gástrico, y el embrión puesto en libertad, acaba de desarrollare en el intestino delgado.



Fig. 63.—Ascaris lumbricoides. (Huevo y parásito)

En los adultos, el contagio llega en los alimentos y el agua. Los niños atacados de lombrices enflaquecen, se ponen pálidos; sienten comezón en la nariz y en el ano; tienen el vientre voluminoso, sobresalto durante el sueño, sensación de algo atascado en la garganta, apetito voraz en ocasiones, en otras nulo, deseo irresistible de comer tierra, tos seca, vómitos, el vientre a veces estreñido, a veces flojo, nerviosidad exce-

siva, dolor de estómago y de los intestinos, convulsiones, fiebres; los niños duermen con los ojos entreabiertos y rechinan los dientes.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se debe hacer lo posible por mantener los niños en el mayor aseo; también las habitaciones, en particular los pisos. Procúrese que los niños no se arrastren por el suelo, ni usen engañador, ni se mamen el dedo. Es bueno acostumbrarlos a que hagan sus deposiciones en bacinilla. Como medida de capital importancia, si no se dispone de una excelente agua de fuente, debe tomarse el agua sólo filtrada o hervida. Las frutas y legumbres que se consumen crudas, se deben lavar primero con agua hervida.

CAPITULO XXI

Difteria

La difteria es una enfermedad contagiosa, muy común en los niños, caracterizada por la *formación de falsas membranas* en la garganta y amígdalas, que van extendiéndose gradualmente a la laringe hasta obstruir las vías respiratorias y producir asfixia, y por *síntomas generales de intoxicación.*

El germen de la enfermedad es el *bacilo de Klebs Loeffler*, descubierto en 1884, que se encuentra en las falsas membranas y en la expectoración. Este bacilo actúa por una toxina que segrega veneno en extremo violento. Se encuentra con frecuencia asociado al estreptococo y estafilococo.

Conserva durante mucho tiempo su poder infectante y permanece en la boca del enfermo mucho tiempo después de la convalecencia.

Se encuentra también en el polvo, en las paredes y muebles del cuarto del enfermo.

La enfermedad comienza por dolor de garganta y fiebre. Las primeras manifestaciones son tan benignas que pasan a menudo desapercibidas, hasta que el *crup* característico, la disnea y la asfixia vienen a indicar la naturaleza de la enfermedad.

La muerte puede ser el resultado de una asfixia por obstrucción de la laringe o de una intoxicación de la sangre con los productos venenosos bacteriales.

El contagio se realiza:

1.—Por contacto directo de una persona a otra, cuando los residuos de las falsas membranas u otras secreciones llegan a la garganta de la persona sana. Como el bacilo puede conservarse mucho tiempo en la boca y garganta de una persona, ésta puede transmitir la enfermedad a otra, mucho tiempo después de haberla tenido. De esa manera se explican los casos *esporádicos.*

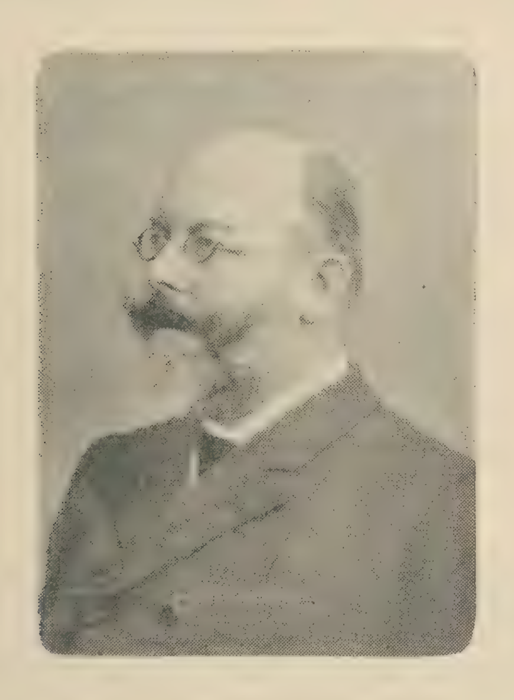


Fig. 64.—Federico Loeffler

2.—De un modo indirecto por medio de las ropas o utensilios del enfermo, por las moscas o por leche contaminada por algún ordeñador convaleciente de la enfermedad.

MEDIDAS PROFILACTICAS

El contagio se evita:

1. *Por el aislamiento de los enfermos y casos sospechosos.* Los enfermos serán recluidos hasta 3 semanas después de que las membranas hayan desaparecido. Los niños que habitan en casas infectadas deberán someterse a un examen diario de la garganta y no se les debe permitir asistir a la escuela, puesto que pueden llevar el contagio en el vestido.

2. *Por la desinfección* completa del cuarto de aislamiento con fumigaciones, y por la de las ropas y objetos que han estado en contacto con el paciente, por la ebullición en el agua o por medio de autoclaves. Las salivas, esputos y membranas del enfermo, y sus libros y juguetes serán destruidos por el fuego. Los asistentes del enfermo tomarán las precauciones ya indicadas.

3. *Las inyecciones preventivas de suero antidiftérico* poseen una acción inmunizante efectiva durante dos, tres o cuatro semanas. Los niños o adultos que hayan estado expuestos al contagio, se pueden proteger de la enfermedad, administrándoles 1000 unidades [1] del suero.

---

(1) La unidad de medida adoptada por Erhlich en seroterapia, es la cantidad de antitoxina que inmuniza a un cuilo inyectado con 100 dosis mortales de toxina.

La reacción de Shick permite establecer la existencia o la ausencia de susceptibilidad a la difteria. Se practica inyectando en la piel 2 centímetros cúbicos de toxina diftérica correspondiente a un quincuagésimo de la dosis mortal para un cuilo. Si la reacción es positiva, se ve aparecer al cabo de 24 ó 48 horas en el punto de inyección, una zona rojiza seguida al cabo de 6 a 7 días de una descamación de la piel. Esta reación es negativa en los sujetos refractarios a la difteria y es positiva en los sujetos infectados o susceptibles a la infección diftérica. Los niños que dan reacción negativa están inmunes y pueden asistir a la escuela sin precauciones particulares, mientras que los de reacción positiva serán aislados y sometidos a inyecciones preventivas. Hay que tener en cuenta, que los portadores de bacilos, aunque dan reacción negativa por estar ellos inmunizados, pueden siempre constituir origen de contagio. La reacción de Shick puede utilizarse como medio de diagnóstico en los casos dudosos, pues está bien demostrado que el suero sanguíneo de los diftéricos no contiene cuerpos defensores. Debe emplearse una toxina recientemente preparada en un laboratorio.

El suero antidiftérico, es, además, un agente terapeútico de primer orden. Las inyecciones darán tanto mayor resultado cuanto más temprano se apliquen. De 4120 casos tratados por la «AMERICAN PEDIATRIC SOCIETY» de los Estados Unidos, la mortalidad en los inyectados durante el primer día de la enfermedad alcanzó un 4,7%; durante el segundo día un 8%, durante el cuarto día un 29,7% y durante el quinto día un 35,3%.

El suero se debe aplicar en cada caso sospechoso sin esperar a que se confirme el diagnóstico. La mortalidad por difteria ha disminuido considerablemente desde la introducción del suero por BEHRING en 1894, oscilando entre el 5 y el 15% según la época en que se aplique. Antes del empleo de la antitoxina, la *mortalidad* por difteria alcanzaba un cincuenta por ciento y aun más.

La dosis de suero para el tratamiento curativo dependerá enteramente de la severidad que presente la enfermedad, como también del tiempo que haya transcurrido desde el principio de la infección. En casos benignos y cuando se empieza el tratamiento muy al principio, pueden bastar de 3000 a 5000 unidades; cuando el desarrollo de la infección ha sido rápido, se deben administrar 7000 a 10000 unidades, y en casos de mucha gravedad hasta 50000 unidades.

En todos los casos, si no se nota una notable mejoría, la dosis debe ser repetida en los días siguientes. Lo más prudente es aplicar desde el principio una dosis máxima de suero, ya que no es posible esperar de dosis pequeñas repetidas a intervalos, los mismos buenos resultados que de una dosis fuerte aplicada al principiar el ataque.

En los períodos iniciales de la enfermedad o en los casos benignos puede aplicarse la inyección subcutáneamente; pero en casos graves, la inyección intravenosa se impone.

La urticaria y otras erupciones de la piel, acompañadas de fiebre, que suelen aparecer pocos días des-

pués de una inyección de suero, no tienen consecuencia alguna [1].

4. Por el mejoramiento de las condiciones higiénicas de las casas y solares, por el drenaje, aseo, buena iluminación, etc.

---

(1) En general, una primera inyección de cualquier suero de caballo no determina accidentes, o los determina muy ligeros.

Si se practican una o más inyecciones en los días sucesivos, compruébase la misma inocuidad. Pero si se reinyecta al cabo de cierto tiempo (dos o cuatro semanas) se producen algunas veces, en los individuos *demasiado sensibles* a la acción del suero, serios fenómenos que pueden ser fatales: fiebre, erupciones cutáneas, disnea, convulsiones, etcétera. Eso demuestra que la primera inyección ha hecho al organismo más sensible al veneno, hipersensibilidad que Richet ha designado con el nombre de *anafilaxis* (del griego: *ana*, al revés y phylaxis, preservación.) Las reinyecciones deben efectuarse, por consiguiente, antes de la expiración del estado anafiláctico, es decir, antes de la expiración de un plazo de diez a doce días de la primera inyección de suero.

CAPITULO XXII

Influenza epidémica

El microorganismo productor de la influenza epidémica no ha sido aún identificado. Las bacterias que se encuentran algunas veces en los esputos y secreciones de la boca y fosas nasales son: el neumococo, el estreptococo y el Bacilo de Pfeiffer.

La enfermedad es exclusivamente humana y ocurre en forma epidémica en todas partes del mundo. La última epidemia que hizo estragos durante los años 1918, 1919 y 1920, ha sido considerada como la más severa que se ha presentado hasta ahora.

La inmunidad que confiere la enfermedad no es absoluta; puede ésta repetir en el mismo individuo.

La influenza está caracterizada especialmente por trastornos respiratorios y por su tendencia a complicarse con otras enfermedades infecciosas, como la neumonía y la tuberculosis.

PREVENCION

Como el contagio se realiza por el aire y muy excepcionalmente por contacto directo de una persona a otra, la profilaxis contra la enfermedad es prácticamente imposible. El aislamiento resulta completamente ineficaz.

El enfermo guardará cama en un cuarto ventilado y calentado artificialmente para evitar las complicaciones que son las más frecuentes.

Como la causa bacteriológica de la enfermedad, no se ha determinado todavía, no se ha podido preparar ningún suero inmunizante. Los ingleses han preparado una vacuna preventiva con cultivos de los microbios de Pfeiffer, de neumococos y estreptococos. El suero antineumocóccico no siempre da buenos resultados.

Las inyecciones intravenosas de suero de convalecientes ha dado buenos resultados en el tratamiento de la enfermedad, así como las inyecciones intravenosas de los metales coloidales y, de un modo especial, del electrargol.

Los individuos se deben colocar en buenas condiciones higiénicas a fin de aumentar su resistencia y vitalidad por medio del ejercicio diario, el baño de aire y de sol, la buena alimentación, etc.

CAPITULO XXIII

Fiebres eruptivas, Tosferina y Paperas

Las principales enfermedades contagiosas caracterizadas por erupciones o sarpullidos en la piel son:

Viruela, Varicela, Escarlatina, Sarampión y Rubeola.

LA VIRUELA, ya casi no existe, gracias a la vacuna obligatoria de Jenner cuya acción inmunizante dura muchos años.

LA VIRUELA LOCA O VARICELA, es una enfermedad que generalmente se desarrolla en los niños y jóvenes, pero que también puede ocurrir en los adultos, aunque con mucho menos frecuencia.

Es la enfermedad eruptiva que más suele confundirse con la viruela.

Con motivo de las lamentables confusiones que ocurren a veces entre la viruela y varicela, equivocaciones que traen por resultado infundadas alarmas en el público, hemos considerado de importancia referirnos al diagnóstico diferencial entre estas dos enfermedades.

A los casos de viruela generalmente precede un estado morboso que suele durar dos días antes de brotar la erupción, caracterizado por dolor de cabeza, escalofríos, náuseas y vómito, y sobre todo dolor excesivo de la espalda. Tratándose de viruela loca el período de invasión no tiene gran importancia; la fiebre y la erupción por lo regular se manifiestan simultáneamente sin síntomas preliminares. En ambas enferme-

dades la erupción consiste en protuberancias de la piel o *pápulas* que se convierten sucesivamente en vejiguillas llenas de un líquido claro *(vesículas)* que se vuelven purulentas *(pústulas)* después de algunos días. En la varicela la erupción aparece durante el primer día, y en el transcurso de la enfermedad siguen apareciendo nuevos grupos eruptivos; en la viruela no se presenta hasta el tercer día de iniciada la enfermedad, sin que después aparezcan nuevos brotes eruptivos. En la varicela las pápulas se convierten al segundo día en vesículas superficiales y no están rodeadas de una área inflamatoria y al tercero comienzan a secarse formando costras que caen muy pronto y no suelen dejar ninguna cicatriz; en la viruela las pápulas son duras y resistentes y se pueden palpar debajo de la piel, como municiones, antes de ser visibles, tardan tres días para convertirse en vesículas y tres o cuatro días más para llegar a ser pústulas, las cuales van acompañadas de una área inflamatoria considerable, a extremo de desfigurar las facciones del paciente. Así es que, tratándose de viruela loca, la erupción alcanza su madurez en dos días; mientras que la viruela tarda para llegar a su completo desarrollo seis o siete. La distribución de la erupción es diferente en ambos casos: en varicela comienza por lo general en el tronco; en viruela, la cara y las extremidades son las primeras atacadas. Al brotarse el enfermo con viruela, la temperatura baja, pero la fiebre se manifiesta otra vez a medida que la erupción se desarrolla; mientras que en varicela cada brote eruptivo va acompañado de una elevación de temperatura. El flúído vacuno protege al individuo de la viruela y no de la varicela. Si el caso es de varicela, y el paciente no ha sido vacunado, el flúido vacuno inyectado «pega»; si se trata de viruela, la vacuna no da resultado.

El sarampión comienza por una infección catarral en los ojos, nariz, garganta y bronquios, que se manifiesta por tos, estornudos, lagrimeo y enrojecimiento de la conjuntiva. Hacia el cuarto día aparece la erupción de pequeños puntos rojizos en la cara, cuello,

tronco y extremidades. Algunas veces, al comienzo de la enfermedad aparecen en las membranas mucosas de las mejillas y labios un número variable de pequeños puntitos blancos: *los puntos* de Koplik. Es de importancia reconocer esos puntos porque se puede, por este síntoma, hacer el diagnóstico precoz y adoptar las medidas profilácticas antes de que la enfermedad sea contagiosa.

La escarlatina es la más grave de las fiebres eruptivas; puede producir la muerte en pocas horas por la virulencia del agente infeccioso, o más tardíamente, a consecuencia de la infección de los oídos, ganglios linfáticos, articulaciones y riñones.

Comienza, después de un período de incubación de 4 a 7 días, por fiebre alta, angina y dolor de cabeza.

Al segundo día aparece la *erupción característica* de color rojo escarlata, que comienza en el cuello y el pecho, se extiende después por todo el cuerpo y dura generalmente de 3 a 5 días. Al 7º día de la enfermedad, comienza el período de *la descamación de la epidermis*, que dura de 2 a tres semanas.

La nefritis escarlatinosa es una infección secundaria del riñón que no aparece antes de los quince días y está caracterizada por orina escasa, albuminosa y sanguinolenta, por hinchazón en todo el cuerpo y por una tendencia a la *uremia* (supresión de la orina, convulsiones, etc.)

La Rubeola es bastante parecida al sarampión, pero faltan la fiebre y los fenómenos catarrales.

La hinchazón de las glándulas del cuello es una característica de la enfermedad.

Las Paperas son una hinchazón de una o ambas glándulas parótidas, situadas en frente, debajo y atrás del oído. La hinchazón produce dolor al abrir la boca e impide la masticación.

La tosferina es una tos convulsiva seguida de una inspiración prolongada y ruidosa (crup). Se complica frecuentemente con bronconeumonía.

Todas estas enfermedades son epidémicas y contagiosas y deben de ser producidas por microorganismos

aún desconocidos, con excepción de la tosferina cuyo agente infeccioso ha sido identificado en los esputos del paciente, durante la primera semana de la enfermedad.

Atacan con frecuencia a los niños y se propagan por contacto directo con los enfermos, escamas, esputos y secreciones de la nariz y garganta.

LAS MEDIDAS PROFILÁCTICAS adaptables a todas esas enfermedades se reducen a dos:

AISLAMIENTO del enfermo y DESINFECCIÓN de sus secreciones.

El período de aislamiento varía según la enfermedad: 15 días para la viruela loca, el sarampión y las paperas, 40 días para la escarlatina y 45 días para la tosferina.

Un médico inglés, el Dr. Milne, *ha reducido el período de infectividad de la escarlatina*, esterilizando las regiones en donde se conserva, se multiplica y se difunde el virus escarlatinoso. Su técnica es la siguiente:

1.—Aplicación de aceite de oliva fenicada al 10% en la garganta.

2.—Fricción de la piel con esencia de eucalipto durante 15 días.

Milne asegura que todos los escarlatinosos tratados de este modo, dejan de ser contagiosos desde el principio del tratamiento.

La profilaxis de la tosferina se reduce a recoger, destruir o esterilizar las mucosidades de la expectoración. Las vacunas contra la tosferina han dado resultados profilácticos y terapéuticos.

Para asistir a los enfermos se preferirán las personas que han quedado inmunes a consecuencia de un ataque de la enfermedad de que se trata.

Si se trata de viruela, la vacuna constituye la principal medida preventiva.

CAPITULO XXIV

Tétano y Carbón

I.—Tétano

El tétano es una enfermedad infecciosa y aguda causada por la toxina del *Bacilo Tetánico* descubierto en 1883 por NICOLAIER.

El bacilo se presenta bajo la forma de bastoncillos cortos provistos de una gran cantidad de largas pestañas que se desprenden en el momento de la esporulación.

Los esporos aparecen en una de las extremidades en forma de alfileres o palillos de tambor, son muy resistentes, soportan la ebullición del agua por 4 ó 5 minutos y una temperatura de 80° C. por 6 horas. El bacilo es *anaerobio*, es decir vive en un *medio desprovisto de aire* y se encuentra en el suelo, especialmente cerca de las caballerizas, y en el pus de las heridas tetánicas. Entra en nuestro sistema por alguna herida de la piel o después de una operación quirúrgica practicada con instrumentos mal desinfectados.

El uso corriente, en nuestro país, de extraer las niguas con agujas sucias y sin previa esterilización de la piel, es causa común de una infección tetánica.

Las heridas profundas practicadas con clavos herrumbrados u otros objetos sucios, son las más peligrosas, pues el bacilo puede desarrollarse en ellas a

cubierto del aire y de la luz, condiciones que favorecen su vitalidad.

Nicolaier logró producir el tétano en ratones y conejos inyectándoles tierra de diferentes sitios, pero nunca pudo obtener un cultivo puro del microorganismo. En 1889, Kitasato pudo aislar el bacilo y obtener cultivos puros, valiéndose de una técnica anaeróbica, cultivando el germen en una atmósfera de hidrógeno. Este trabajo de importancia trascendental dió por resultado el descubrimiento del *suero antitetánico*, al año siguiente, por BEHRING y KITASATO, que fué el punto de partida de la *seroterapia*.

El bacilo del tétano no es distribuido en el organismo por el torrente circulatorio; se *localiza* en el punto de inoculación y no actúa sino por sus toxinas, que tienen una afinidad marcada por los tejidos de los nervios (células motoras de la espina dorsal y del cerebro).

La enfermedad se manifiesta por *espasmos* o calambres musculares, en extremo dolorosos, que afectan particularmente los músculos de la quijada y cuello, extendiéndose estos espasmos en los casos graves a todos los músculos del cuerpo. Al afectar los músculos respiratorios puede ocasionar la muerte por asfixia.

Profilaxis: La antitoxina tetánica es de gran seguridad y eficacia para prevenir el desarrollo del tétano. Debe ser aplicada antes de que se presenten los síntomas de la enfermedad, porque después que la toxina tetánica ha atacado las células del sistema nervioso, ya no produce efecto.

El suero antitetánico, si se administra como profiláctico, puede inyectarse subcutáneamente, pero si los síntomas del tétano ya están presentes, la inyección deberá administrarse por vía intravenosa, y si el estado del enfermo fuese grave la inyección debe aplicarse por vía intraespinal.

La dosis inmunizante es de 1500 unidades.

La inmunidad conferida por el suero es solamente temporal. Después de su eliminación del organismo (12º al 15º día) los esporos vuelven a desarrollarse y a verter toxinas en la circulación.

Las heridas, rasguños y granos sospechosos deberán ser tratados antisépticamente. La tintura de iodo neutraliza la toxina tetánica.

En los casos en que el suero ha sido ineficaz, las inyecciones hipodérmicas de ácido fénico al 3% (dos centímetros cúbicos cada tres horas) administradas a los lados de la espina dorsal, producen un efecto curativo neutralizando la toxina tetánica. Esta acción tan favorable del ácido fénico en el tratamiento del tétano declarado puede utilizarse preventivamente en combinación con el suero antitetánico.

Siendo anaerobio el bacilo de NICOLAIER, perece en contacto con el oxígeno, especialmente con el oxígeno naciente; por eso el agua oxigenada es un desinfectante especialmente eficaz para las heridas tetánicas. El oxígeno actúa no solamente sobre el bacilo sino también sobre la toxina. Las insuflaciones de la herida con aire caliente dan también buenos resultados, así como la exposición de la herida a la acción bactericida de los rayos solares.

Cuando hay razón de temer el desarrollo del tétano, la herida debe abrirse bastante por medio de una incisión para limpiarla antisépticamente y exponerla al aire.

2.—Carbón

El carbón, carbunclo o ántrax es una enfemedad infecciosa que se transmite directa o indirectamente de los animales al hombre y que se manifiesta de dos modos distintos, según sea la puerta de entrada y la localización del agente infeccioso. Si éste penetra en la piel por inoculación, se localiza generalmente en el punto de entrada determinado *la pústula maligna;* si entra por las vías respiratorias o digestivas se declara una enfermedad generalizada (septicemia carbunclosa) casi siempre mortal, caracterizada por fiebre y neumonía si ha sido inspirado, o por calambres, diarrea y vómito si ha sido ingerido.

El carbón es producido por el *Bacillus anthracis*, que se presenta en forma de bastoncillos. Bajo ciertas condiciones produce esporos (en presencia del oxígeno o cuando se le cultiva artificialmente, y nunca en tejidos vivos) que son más largos que el bacilo mismo y quedan libres una vez que han alcanzado su completo desarrollo. Los esporos son muy resistentes, pudiendo resistir la desecación durante años enteros. El bacilo muere al cabo de 2 minutos en una solución de ácido carbólico al 1%, mientras que los esporos soportan la misma solución sin perder su vitalidad durante una semana. La luz solar hace perder rápidamente la virulencia de los esporos.

MEDIOS DE ADQUIRIR LA ENFERMEDAD

Los esporos se encuentran en los prados infectados con los despojos de animales carbunclosos. Los pastos infectados son ingeridos por los animales herbívoros, los cuales transmiten la enfermedad al hombre por su carne y la leche.

La picadura de insectos que se han nutrido de despojos o de animales carblunclosos puede transmitir la enfermedad al hombre y a los animales (pústula maligna).

Las pieles, pelo, lana, cuernos, recogidos en lugares infectados, pueden transmitir los gérmenes de la enfermedad. Por eso pueden contraerla los curtidores, tapiceros, zapateros, carniceros, etc.

Por la vía pulmonar se adquiere, por inhalación de productos carbunclosos.

PREVENCION

Los animales atacados no deben llevarse al matadero; ni sus productos deben utilizarse para el consumo. Los cadáveres de animales infectados serán destruidos por el fuego. Los objetos que han estado en

contacto con la sangre, excreciones y despojos de animales enfermos se desinfectarán rigurosamente, así como los establos.

Los individuos que presenten lesiones en las manos se abstendrán de practicar operaciones en los mataderos.

Se impedirá la contaminación de los potreros aislando los animales enfermos.

En los distritos muy perjudicados por la enfermedad, es beneficiosa la inoculación preventiva de Pasteur (inoculación de cultivos atenuados por el calor), aunque no se consigue una inmunidad absoluta.

La lesión local o *pústula maligna* debe tratarse quirúrgicamente por medio de antisépticos, cáusticos o el raspado, lo más pronto posible, a fin de evitar una posible septicemia. La sero-terapia anticarbunclosa y los arsenicales orgánicos han dado, en algunos casos, resultados satisfactorios en el tratamiento general del carbunclo.

CONCLUSION

Para terminar reproducimos del libro de Irving Fisher y Eugene Fisk «How to live» los siguientes diez y seis preceptos de higiene personal, clasificados en cuatro grupos, bajo los nombres de AIRE, ALIMENTO, VENENOS y ACTIVIDAD.

I. — AIRE

1.—Habitar cuartos bien ventilados.
2.—Llevar vestidos ligeros, holgados y porosos.
3.—Buscar ocupaciones y diversiones al aire libre.
4.—Dormir, si fuere posible, al aire libre.
5.—Hacer respiraciones profundas y respirar por la nariz.

II. — ALIMENTO

6.—Evitar comer demasiado y engordar mucho [1].
7.—Comer poco de los siguientes alimentos: carne, queso y huevos.
8.—Comer algún alimento crudo y fibroso: frutas y legumbres, nueces, caña de azúcar, etc.
9.—Comer despacio y masticar bien.
10.—Tomar suficiente agua.

(1) La gordura no es índice de salud. El peso sí lo es. Antes de los 30 años, debemos procurar *aumentar de peso diariamente*. De los 30 a los 45 debemos *mantener nuestro peso*. Después de los 45 años, lo normal es el *progresivo descenso del peso*.

III. — VENENOS

11.—Evacuar con regularidad diariamente.
12.—Mantener siempre el cuerpo erguido.
13.—No intoxicar el cuerpo con venenos como el alcohol y el tabaco y librarlo de los gérmenes productores de enfermedades.
14.—Mantener la piel, la boca y los dientes limpios.

IV.—ACTIVIDAD

15.—Trabajar, jugar y descansar con moderación.
16.—Tener el espíritu tranquilo y evitar los excesos de pena o de gran excitación y no agotarse ni en los juegos ni en el trabajo.

Observando estos preceptos todos los días, formaremos hábitos higiénicos que redundarán en gran provecho para nuestra salud. Pero conviene practicarlos todos, sin descuidar ninguno, para que se realicen armónicamente todas las funciones del cuerpo. El equilibrio normal de la salud se conservará estable desarrollando por igual las actividades físicas y las del espíritu.

Se desatiende la higiene, más por negligencia que por ignorancia. Los negocios preocupan más que la salud; no se toma en cuenta que una hora de ejercicio físico o de recreo puede representar un aumento considerable de trabajo y riqueza, y que un exceso de actividad mal dirigida puede conducir a la inacción.

No precisan grandes recursos para vivir una vida higiénica. Nada cuesta caminar con el cuerpo erguido, hacer ejercicios respiratorios, ser frugal en el comer y abstenerse de tabaco y alcohol. Los alimentos más sanos son generalmente los más baratos; los menos saludables, como la carne, el queso y los huevos, son los más dispendiosos.

Está bien probado por Metchnikoff, Carrel y otros, que las toxinas resultantes de nuestra acción vital son los factores principales causantes de la vejez y de la muerte. Esas toxinas, al circular por la sangre, producen cambios estructurales en los diferentes órganos del cuerpo, con especialidad en el cerebro, las arterias, los huesos, los músculos y los riñones. El asiento de la memoria, del pensamiento y de la volición se entorpece por una neo-formación de tejido conjuntivo entre las células cerebrales; las arterias se vuelven rígidas por degeneración calcárea; los huesos se vuelven frágiles; los riñones se obstruyen y los músculos se endurecen. Las enfermedades microbianas, el estreñimiento, la sobrealimentación, la fatiga, el insomnio y sobre todo el *alcohol*, favorecen la producción de toxinas y acortan la vida. La ciencia ha demostrado que nuestra vida podría prolongarse bastante, si pudiéramos eliminar rápidamente los residuos venenosos que resultan de la actividad celular.

La longevidad, es, sobre todo, *hereditaria,* pero a falta de esta herencia natural, podemos adquirir una longevidad activa, útil y feliz, sin ser carga para nadie, mediante una vida sencilla y tranquila, alimentación más bien vegetariana, abstinencia del alcohol, tabaco y otras intoxicaciones, aire puro, ocho horas de trabajo efectivo, ocho horas de sueño y ocho horas para el descanso, ejercicio y recreo. «La vida intelectual, afirma Camilo Flammarion, nunca fatiga; quien vive intelectualmente vive el doble. Lo que fatiga es la ambición, el orgullo, la vanidad, la envidia, la sed de honores y riquezas.» Aconseja ese sabio, «rodearse de un ambiente afectuoso, joven y alegre, apreciar el arte en todas sus manifestaciones, pensar, leer, hacer agradables nuestras ocupaciones, usar todas nuestras facultades, recordar que la Naturaleza tiene horror a la inacción, no contrariarse por nada, evitar la iracundia y excitar la voluntad y dirigirla hacia el bien».

La higiene personal no basta para preservarse de las enfermedades y disfrutar una vida sana; es indispensable la *cooperación* de todos los individuos para al-

canzar la salubridad general. De poco o nada servirá que un individuo tome medidas para precaverse de la tuberculosis, el paludismo, la fiebre tifoidea, etc., si la localidad en que vive no tiene buen aire, si sus alimentos están adulterados o contaminados con gérmenes patógenos, si en los alrededores hay depósitos de agua estancada, basuras y otros criaderos de moscas y mosquitos, o si el vecino, atacado de un mal contagioso, no tiene reparo en frecuentar su casa, la iglesia, el tranvía, el teatro o la escuela. La lucha contra las enfermedades infecciosas es tarea tanto de *higiene personal* como de *higiene pública*. A las autoridades sanitarias les corresponde la tarea de mejorar las condiciones higiénicas de una localidad, dominar e impedir la propagación de enfermedades contagiosas, por medio de la cuarentena, el aislamiento, la vacuna obligatoria, el desagüe de los terrenos, la destrucción de los mosquitos y otros insectos dañinos, la eliminación de las materias residuales, el establecimiento de reglamentos sanitarios, etc., etc.

Los adelantos en la ciencia, en el arte y en las industrias, en el modo de ser de las sociedades, en las instituciones, etc., etc., que en su conjunto constituyen la civilización, han seguido una progesión creciente desde las épocas remotísimas llamadas prehistóricas. La civilización también ha producido adelantos en lo que a la higiene se refiere.

Se ha creído que las condiciones de vida del hombre prehistórico eran más favorables para el desarrollo físico y la conservación de la salud, que las de la actual civilización. Esta creencia pesimista, tiende a negar la *evolución progresiva* que vemos confirmarse en todos los dominios de la Naturaleza.

El hombre civilizado posee las comodidades, el bienestar y la dicha que le proporciona la habitación moderna. La limpieza, el agua pura en abundancia, los sistemas de eliminación sanitaria de los residuos, el sol penetrando a torrentes a través de los cristales de amplias ventanas, la ventilación natural y artificial, la calefacción cuando ella es necesaria y el arte que

llena de belleza y de alegría las habitaciones modernas, constituyen un factor higiénico que tiende a prolongar la vida. Los innumerables descubrimientos en todas las ciencias que tienen relación con la higiene, tales como la sero-terapia, las vacunas, los poderosos agentes terapéuticos para la curación de enfermedades tenidas antes como incurables, el conocimiento del origen, modo de propagación y prevención de otras enfermedades, el empleo para el diagnóstico de agentes e instrumentos antes desconocidos, como el microscopio, el termómetro, los rayos X, las reacciones fisiológicas, etc., son otros tantos progresos que producen el mismo resultado. El impulso cada vez mayor, que se da en todos los centros de cultura del mundo a la educación física, al sport, a los juegos, a los ejercicios respiratorios, están produciendo un mejoramiento patente, evidente, en el desenvolvimiento físico e intelectual de las razas. Así como ya se han extinguido prácticamente de la superficie de la tierra la viruela, la fiebre amarilla y el cólera y están en vías de desaparecer el paludismo y la anquilostomiasis, debemos esperar que pronto se extinguirán la sífilis, la tuberculosis y el cáncer. Actualmente están llamando la atención los descubrimientos del Dr. Alberto Abrams, de San Francisco de California, relacionados con el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. Estos descubrimientos se fundan en las llamadas *reacciones electrónicas* que permiten, si hemos de creer testimonios tan autorizados como el de Sir James Barr, antiguo presidente de la Asociación Médica Británica, el diagnóstico seguro de las enfermedades por medio de la *radio-actividad* [1] de la sangre y su tratamiento eficaz mediante la aplicación de una vibración eléctrica *sincronizada* (es decir, que vibra con la misma frecuencia) con la vibración que producen las diversas enfermedades. El Dr. Abrams sostiene que todas las

(1) Llámase *radio-actividad* la propiedad que tiene toda materia de proyectar en el espacio, incesantemente, los corpúsculos, cargas eléctricas o *electrones* constitutivos del átomo.

enfermedades producen en el organismo una vibración de una frecuencia bien definida, que él ha determinado experimentalmente. Su procedimiento curativo consiste en anular esta vibración mediante la aplicación a la parte enferma, de otra, eléctrica, de la misma frecuencia.

La civilización no es fatal para la raza humana. Nuestos errores y no la civilización, son los responsables de la extensión enorme que han adquirido actualmente las enfermedades en el mundo. La humanidad sufre las consecuencias de las faltas de los individuos que la forman. Pero no es volviendo al estado de barbarie como podríamos remediar nuestros males; eso sería despreciar el fruto del trabajo de muchas generaciones y que a costa de grandes sacrificios nos han legado los tiempos. La evolución es siempre progresiva, siempre hacia adelante, nunca de regresión a los tiempos primitivos. Lo que la Humanidad necesita no es suprimir las habitaciones, sino ventilarlas e inundarlas de luz; no andar desnudo, ni descalzo, sino con calzado y vestidos higiénicos; no alimentarse exclusivamente como los salvajes, sino tomar bastantes alimentos crudos; no suprimir la fabricación del alcohol, tan útil para la industria, sino abstenerse de beberlo; no privarse de la lectura, sino mejorar los tipos de imprenta y usar lentes que hagan descansar la vista; no privarse de las diversiones, sino tampoco del sueño y de las buenas costumbres; no desatender a los enfermos, sino aislarlos, confortarlos o curarlos y combatir los agentes productores de enfermedades; no destruir a los mal dotados y débiles en favor de los fuertes, como lo hace la Naturaleza, sino selectar artificialmente a los mejores reproductores para el perfeccionamiento progresivo de las razas de acuerdo con la *Eugenesia.*

FIN

ERRATA

Página	Línea	Dice	Léase
27	9	terrea	tarea
61	24	están	está
66	23	clohídrico	clorhídrico
85	33	alcoloides	alcaloides
86	9	indiosincracia	idiosincrasia
86	16	adoptado	adaptado
86	21	respectimente	respectivamente
102	penúltima	dilatación	úlcera
140	18	movientos	movimientos

